



# Lehrplanrichtlinien für die Berufsschule

## Fachklassen

Kunststoff- und  
Kautschuktechnologe  
Kunststoff- und  
Kautschuktechnologin

Jahrgangsstufen 10 bis 12



## **Lehrplanrichtlinien für die Berufsschule**

### **Fachklassen**

#### **Kunststoff- und Kautschuktechnologe Kunststoff- und Kautschuktechnologin**

<b>Unterrichtsfächer:</b>	<b>Werkstoffe und Aufbereitung</b>
	<b>Bauelemente</b>
	<b>Steuerungstechnik</b>
	<b>Produkt- und Prozessqualität</b>
	<b>Spritzgießen und Pressen</b>
	<b>Blas- und Thermoformen</b>
	<b>Schäumen</b>
	<b>Extrudieren und Compoundieren</b>
	<b>Kalandrieren und Beschichten</b>
	<b>Extrudieren</b>
	<b>Compounds und Masterbatches</b>
	<b>Halbzeugherstellung</b>
	<b>Herstellung von Fertigerzeugnissen</b>
	<b>Prüf- und Recyclingverfahren</b>
	<b>Halbzeugbearbeitung</b>
	<b>Fügen</b>
	<b>Laminieren</b>
	<b>Faserverbundwerkstoffbearbeitung</b>
	<b>Fügen und Laminieren</b>
	<b>Montage</b>

Jahrgangsstufen 10 bis 12

August 2023

Die Lehrplanrichtlinien wurden mit Verfügung vom 22.08.2023 (AZ VI.3-BS9410.0-1/33/5) für verbindlich erklärt und gelten mit Beginn des Schuljahres 2023/24.

Herausgeber:  
Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB), Schellingstr. 155, 80797 München  
Telefon 089 2170-2211, Telefax 089 2170-2215  
[www.isb.bayern.de](http://www.isb.bayern.de)

# INHALTSVERZEICHNIS

	<b>SEITE</b>
<b>EINFÜHRUNG</b>	<b>2</b>
1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule .....	2
2 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen .....	3
3 Verbindlichkeit der Lehrplanrichtlinien.....	3
4 Ordnungsmittel und Stundentafeln.....	4
5 Übersicht über die Fächer und Lernfelder.....	12
6 Berufsbezogene Vorbemerkungen .....	17
<b>LEHRPLANRICHTLINIEN</b>	<b>19</b>
<b><u>Jahrgangsstufe 10</u></b>	
Werkstoffe und Aufbereitung .....	19
Bauelemente .....	20
Steuerungstechnik .....	22
<b><u>Jahrgangsstufe 11</u></b>	
Werkstoffe und Aufbereitung .....	23
Steuerungstechnik .....	25
Produkt- und Prozessqualität .....	26
<b><u>Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Formteile</u></b>	
Spritzgießen und Pressen .....	27
Blas- und Thermoformen.....	31
Schäumen.....	34
Produkt- und Prozessqualität .....	36
<b><u>Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Halbzeuge</u></b>	
Extrudieren und Compoundieren.....	37
Kalandrieren und Beschichten.....	40
Schäumen.....	43
Produkt- und Prozessqualität .....	45
<b><u>Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Compound- und Masterbatchherstellung</u></b>	
Extrudieren.....	46

---

Kalandrieren und Beschichten.....	48
Compounds und Masterbatches.....	51
Produkt- und Prozessqualität .....	54
<b><u>Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Mehrschicht-Kautschukteile</u></b>	
Halbzeugherstellung.....	55
Herstellung von Fertigerzeugnissen .....	57
Prüf- und Recyclingverfahren.....	60
Produkt- und Prozessqualität .....	61
<b><u>Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Bauteile</u></b>	
Halbzeugbearbeitung .....	62
Fügen.....	65
Laminieren .....	66
Produkt- und Prozessqualität .....	68
<b><u>Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Faserverbundtechnologie</u></b>	
Prüf- und Recyclingverfahren.....	69
Faserverbundwerkstoffbearbeitung .....	70
Fügen und Laminieren .....	72
Produkt- und Prozessqualität .....	75
<b><u>Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Kunststofffenster</u></b>	
Halbzeugbearbeitung .....	76
Fügen.....	78
Montage.....	80
Produkt- und Prozessqualität .....	81
<b>ANHANG</b>	<b>82</b>
Mitglieder der Lehrplankommission .....	82
Verordnung über die Berufsausbildung .....	83



# EINFÜHRUNG

## 1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule

Die Berufsschule hat gemäß Art. 11 des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen (BayEUG) die Aufgabe, den Schülerinnen und Schülern berufliche und allgemeinbildende Lerninhalte unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung zu vermitteln. Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen dabei in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Zentrales Ziel von Berufsschule ist es, die Entwicklung umfassender berufsbezogener und berufsübergreifender Handlungskompetenz zu fördern. Damit werden die Schülerinnen und Schüler zur Erfüllung der spezifischen Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und der Gesellschaft in sozialer, ökonomischer und ökologischer Verantwortung, insbesondere vor dem Hintergrund sich wandelnder Anforderungen, befähigt.

Das schließt die Förderung der Kompetenzen der jungen Menschen

- zur persönlichen und strukturellen Reflexion,
- zum lebensbegleitenden Lernen,
- zur beruflichen sowie individuellen Flexibilität und Mobilität im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas

ein.

Um ihren Bildungsauftrag zu erfüllen, muss die Berufsschule ein differenziertes Bildungsangebot gewährleisten, das

- in didaktischen Planungen für das Schuljahr mit der betrieblichen Ausbildung abgestimmte handlungsorientierte Lernarrangements entwickelt,
- einen inklusiven Unterricht mit entsprechender individueller Förderung vor dem Hintergrund unterschiedlicher Erfahrungen, Fähigkeiten und Begabungen aller Schülerinnen und Schüler ermöglicht,
- für Gesunderhaltung sowie spezifische Unfallgefahren in Beruf, für Privatleben und Gesellschaft sensibilisiert,
- Perspektiven unterschiedlicher Formen von Beschäftigung einschließlich unternehmerischer Selbstständigkeit aufzeigt, um eine selbstverantwortliche Berufs- und Lebensplanung zu unterstützen,
- an den relevanten wissenschaftlichen Erkenntnissen und Ergebnissen im Hinblick auf Kompetenzentwicklung und Kompetenzfeststellung ausgerichtet ist.



## 2 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen

Die Umsetzung kompetenz- und lernfeldorientierter Lehrpläne hat zum Ziel, die Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler zu fördern. Unter Handlungskompetenz wird hier die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht, sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten, verstanden.

Ziel eines auf Handlungskompetenz ausgerichteten Unterrichts ist es, dass die Schülerinnen und Schüler die Bereitschaft und Befähigung entwickeln, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens, Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen (Fachkompetenz).

Des Weiteren sind stets die Entwicklung ihrer Persönlichkeit sowie die Entfaltung ihrer individuellen Begabungen und Lebenspläne im Fokus des Unterrichts. Dabei werden Wertvorstellungen wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein vermittelt und entsprechende Eigenschaften entwickelt (Selbstkompetenz).

Die Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendung und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen, müssen ebenfalls im Unterricht gefördert und unterstützt werden (Sozialkompetenz).

Der Erwerb beruflicher Handlungskompetenz als maßgebende Zielsetzung beruflicher Bildung bedingt auch, die mittelbaren Auswirkungen der weiter voranschreitenden Digitalisierung im Unterricht zu berücksichtigen. Dabei sind die Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien als Querschnittskompetenzen zu betrachten, die an Berufsschulen als integraler Bestandteil einer umfassenden Handlungskompetenz erworben werden.

## 3 Verbindlichkeit der Lehrplanrichtlinien

Die Ziele und Inhalte der Lehrplanrichtlinien bilden zusammen mit den Prinzipien des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland, der Verfassung des Freistaates Bayern und des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen die verbindliche Grundlage für den Unterricht und die Erziehungsarbeit. Im Rahmen dieser Bindung trifft die Lehrkraft ihre Entscheidungen in pädagogischer Verantwortung.

Die in den Lernfeldern formulierten Kompetenzen beschreiben den Qualifikationsstand am Ende des Lernprozesses und stellen den Mindestumfang dar. Inhalte sind in Kursivschrift nur dann aufgeführt, wenn die in den Zielformulierungen beschriebenen Kompetenzen konkretisiert oder eingeschränkt werden sollen.

Die Reihenfolge der Lernfelder der Lehrplanrichtlinien innerhalb einer Jahrgangsstufe ist nicht verbindlich, sie ergibt sich aus der gegenseitigen Absprache der Lehrkräfte zur Unterrichtsplanung. Die Zeitrichtwerte der Lernfelder sind als Orientierungshilfe gedacht.

## 4 Ordnungsmittel und Stundentafeln

### Ordnungsmittel

Den Lehrplanrichtlinien<sup>1</sup> liegen der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Kunststoff- und Kautschuktechnologe und Kunststoff- und Kautschuktechnologin – Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 22.03.2012 i. d. F. vom 31.03.2023 – und die Verordnung über die Berufsausbildung zum Kunststoff- und Kautschuktechnologe und zur Kunststoff- und Kautschuktechnologin vom 14.06.2023 (BGBl. I 2023 Nr. 151) zugrunde.

Die Ausbildungszeit beträgt 3 Jahre.

---

<sup>1</sup>Lehrplanrichtlinien unterscheiden sich von Lehrplänen darin, dass die Lernfelder aus den KMK-Rahmenlehrplänen unverändert übernommen werden.

**Stundentafeln**

Den Lehrplanrichtlinien liegen die folgenden Stundentafeln zugrunde:

Ausbildungsberuf	Kunststoff- und Kautschuktechnologie/ -technologin Fachrichtung Formteile		
Unterrichtsform	Blockunterricht		
	12 Wochen	10 Wochen	10 Wochen
Fach	10. Jgst.	11. Jgst	12. Jgst
<b>Allgemeinbildender Unterricht</b>			
Religionslehre	3	3	3
Deutsch	4	3	3
Politik und Gesellschaft	4	3	3
Sport	2	2	2
<b>Fachlicher Unterricht</b>			
Werkstoffe und Aufbereitung	7	14	
Bauelemente	12		
Steuerungstechnik	7	7	
Produkt- und Prozessqualität		7	4
Spritzgießen und Pressen			12
Blas- und Thermoformen			8
Schäumen			4
<b>Summe</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>

Ggf. wird die Stundentafel durch Wahlunterricht gemäß BSO in der jeweiligen Fassung ergänzt.

Ausbildungsberuf	Kunststoff- und Kautschuktechnologie/ -technologin Fachrichtung Halbzeuge		
Unterrichtsform	Blockunterricht		
	12 Wochen	10 Wochen	10 Wochen
Fach	10. Jgst.	11. Jgst	12. Jgst
<b>Allgemeinbildender Unterricht</b>			
Religionslehre	3	3	3
Deutsch	4	3	3
Politik und Gesellschaft	4	3	3
Sport	2	2	2
<b>Fachlicher Unterricht</b>			
Werkstoffe und Aufbereitung	7	14	
Bauelemente	12		
Steuerungstechnik	7	7	
Produkt- und Prozessqualität		7	4
Extrudieren und Compoundieren			12
Kalandrieren und Beschichten			8
Schäumen			4
<b>Summe</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>

Ggf. wird die Stundentafel durch Wahlunterricht gemäß BSO in der jeweiligen Fassung ergänzt.

Ausbildungsberuf	Kunststoff- und Kautschuktechnologie/ -technologin Fachrichtung Compound- und Master- batchherstellung		
Unterrichtsform	Blockunterricht		
	12 Wochen	10 Wochen	10 Wochen
Fach	10. Jgst.	11. Jgst	12. Jgst
<b>Allgemeinbildender Unterricht</b>			
Religionslehre	3	3	3
Deutsch	4	3	3
Politik und Gesellschaft	4	3	3
Sport	2	2	2
<b>Fachlicher Unterricht</b>			
Werkstoffe und Aufbereitung	7	14	
Bauelemente	12		
Steuerungstechnik	7	7	
Produkt- und Prozessqualität		7	4
Extrudieren			8
Kalandrieren und Beschichten			8
Compounds und Masterbatches			8
<b>Summe</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>

Ggf. wird die Stundentafel durch Wahlunterricht gemäß BSO in der jeweiligen Fassung ergänzt.

Ausbildungsberuf	Kunststoff- und Kautschuktechnologie/ -technologin Fachrichtung Mehrschicht-Kautschukteile		
Unterrichtsform	Blockunterricht		
	12 Wochen	10 Wochen	10 Wochen
Fach	10. Jgst.	11. Jgst	12. Jgst
<b>Allgemeinbildender Unterricht</b>			
Religionslehre	3	3	3
Deutsch	4	3	3
Politik und Gesellschaft	4	3	3
Sport	2	2	2
<b>Fachlicher Unterricht</b>			
Werkstoffe und Aufbereitung	7	14	
Bauelemente	12		
Steuerungstechnik	7	7	
Produkt- und Prozessqualität		7	4
Halbzeugherstellung			8
Herstellung von Fertigerzeugnissen			12
Prüf- und Recyclingverfahren			4
<b>Summe</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>

Ggf. wird die Stundentafel durch Wahlunterricht gemäß BSO in der jeweiligen Fassung ergänzt.

Den Lehrplanrichtlinien liegen die folgenden Stundentafeln zugrunde:

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Kunststoff- und Kautschuktechnologie/ -technologin Fachrichtung Bauteile</b>		
<b>Unterrichtsform</b>	<b>Blockunterricht</b>		
	12 Wochen	10 Wochen	10 Wochen
Fach	10. Jgst.	11. Jgst	12. Jgst
<b>Allgemeinbildender Unterricht</b>			
Religionslehre	3	3	3
Deutsch	4	3	3
Politik und Gesellschaft	4	3	3
Sport	2	2	2
<b>Fachlicher Unterricht</b>			
Werkstoffe und Aufbereitung	7	14	
Bauelemente	12		
Steuerungstechnik	7	7	
Produkt- und Prozessqualität		7	4
Halbzeugbearbeitung			12
Fügen			4
Laminieren			8
<b>Summe</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>

Ggf. wird die Stundentafel durch Wahlunterricht gemäß BSO in der jeweiligen Fassung ergänzt.

Den Lehrplanrichtlinien liegen die folgenden Stundentafeln zugrunde:

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Kunststoff- und Kautschuktechnologie/ -technologin Fachrichtung Faserverbundtechnologie</b>		
<b>Unterrichtsform</b>	<b>Blockunterricht</b>		
	12 Wochen	10 Wochen	10 Wochen
Fach	10. Jgst.	11. Jgst	12. Jgst
<b>Allgemeinbildender Unterricht</b>			
Religionslehre	3	3	3
Deutsch	4	3	3
Politik und Gesellschaft	4	3	3
Sport	2	2	2
<b>Fachlicher Unterricht</b>			
Werkstoffe und Aufbereitung	7	14	
Bauelemente	12		
Steuerungstechnik	7	7	
Produkt- und Prozessqualität		7	4
Prüf- und Recyclingverfahren			4
Faserverbundwerkstoffbearbeitung			8
Fügen und Laminieren			12
<b>Summe</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>

Ggf. wird die Stundentafel durch Wahlunterricht gemäß BSO in der jeweiligen Fassung ergänzt.



Den Lehrplanrichtlinien liegen die folgenden Stundentafeln zugrunde:

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Kunststoff- und Kautschuktechnologie/ -technologin Fachrichtung Kunststofffenster</b>		
<b>Unterrichtsform</b>	<b>Blockunterricht</b>		
	12 Wochen	10 Wochen	10 Wochen
Fach	10. Jgst.	11. Jgst	12. Jgst
<b>Allgemeinbildender Unterricht</b>			
Religionslehre	3	3	3
Deutsch	4	3	3
Politik und Gesellschaft	4	3	3
Sport	2	2	2
<b>Fachlicher Unterricht</b>			
Werkstoffe und Aufbereitung	7	14	
Bauelemente	12		
Steuerungstechnik	7	7	
Produkt- und Prozessqualität		7	4
Halbzeugbearbeitung			12
Fügen			8
Montage			4
<b>Summe</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>

Ggf. wird die Stundentafel durch Wahlunterricht gemäß BSO in der jeweiligen Fassung ergänzt.

## 5 Übersicht über die Fächer und Lernfelder<sup>2</sup>

<b>Jahrgangsstufe 10</b>		
<b>Fächer und Lernfelder</b>		<b>twerte Zeitricunden</b>
<b>Nr.</b>		
<b>Werkstoffe und Aufbereitung</b>		<b>84</b>
1	Werkstoffe nach anwendungsbezogenen Kriterien auswählen	84
<b>Bauelemente</b>		<b>144</b>
2	Bauelemente aus berufsbezogenen Werkstoffen herstellen	72
3	Einfache Baugruppen herstellen	72
<b>Steuerungstechnik</b>		<b>84</b>
4	Anlagenbezogene Steuerungstechniken anwenden	84

<b>Jahrgangsstufe 11</b>		
<b>Fächer und Lernfelder</b>		<b>twerte Zeitricunden</b>
<b>Nr.</b>		
<b>Werkstoffe und Aufbereitung</b>		<b>140</b>
5	Fertigungsvoraussetzungen für die Polymerverarbeitung schaffen	70
7	Eigenschaften von polymeren Werkstoffen prüfen und analysieren	70
<b>Steuerungstechnik</b>		<b>70</b>
8	Steuerungstechnische Systeme für die Be- und Verarbeitung von Polymeren anwenden und prüfen	70
<b>Produkt- und Prozessqualität</b>		<b>70</b>
6	Werkzeuge, Maschinen und Zusatzgeräte instand halten	70

<sup>2</sup>Die Ziffern der ersten Spalte verweisen auf die Nummerierung der Lernfelder gem. KMK-Rahmenlehrplan.

<b>Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Formteile</b>			
<b>Fächer und Lernfelder</b>			<b>Zeitrichtwerte in Stunden</b>
<b>Nr.</b>			
<b>Spritzgießen und Pressen</b>			<b>120</b>
9	Formteile durch Spritzgießen herstellen	80	
10	Formteile durch Pressen herstellen	40	
<b>Blas- und Thermoformen</b>			<b>80</b>
11	Formteile durch Blasformen herstellen	40	
12	Formteile durch Thermoformen herstellen	40	
<b>Schäumen</b>			<b>40</b>
13	Formteile durch Schäumen herstellen	40	
<b>Produkt- und Prozessqualität</b>			<b>40</b>
14	Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren	40	

<b>Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Halbzeuge</b>			
<b>Fächer und Lernfelder</b>			<b>Zeitrichtwerte in Stunden</b>
<b>Nr.</b>			
<b>Extrudieren und Compoundieren</b>			<b>120</b>
9	Halbzeuge durch Extrudieren herstellen	80	
12	Compounds und Masterbatches herstellen	40	
<b>Kalandrieren und Beschichten</b>			<b>80</b>
10	Halbzeuge durch Kalandrieren herstellen	40	
11	Halbzeuge durch Beschichten herstellen	40	
<b>Schäumen</b>			<b>40</b>
13 A	Halbzeuge durch Schäumen herstellen	40	
<b>Produkt- und Prozessqualität</b>			<b>40</b>
14	Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren	40	

<b>Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Compound- und Masterbatchherstellung</b>			
<b>Fächer und Lernfelder</b>			<b>Zeitrichtwerte in Stunden</b>
<b>Nr.</b>			
<b>Extrudieren</b>			<b>80</b>
9	Halbzeuge durch Extrudieren herstellen	80	
<b>Kalandrieren und Beschichten</b>			<b>80</b>
10	Halbzeuge durch Kalandrieren herstellen	40	
11	Halbzeuge durch Beschichten herstellen	40	
<b>Compounds und Masterbatches</b>			<b>80</b>
12	Compounds und Masterbatches herstellen	40	
13 B	Compounds und Masterbatches herstellen, prüfen und modifizieren	40	
<b>Produkt- und Prozessqualität</b>			<b>40</b>
14	Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren	40	

<b>Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Mehrschicht-Kautschukteile</b>			
<b>Fächer und Lernfelder</b>			<b>Zeitrichtwerte in Stunden</b>
<b>Nr.</b>			
<b>Halbzeugherstellung</b>			<b>80</b>
9	Halbzeuge für Mehrschicht-Kautschukteile herstellen	80	
<b>Herstellung von Fertigerzeugnissen</b>			<b>120</b>
10	Mehrschicht-Kautschukteile durch Pressen herstellen	40	
11	Mehrschicht-Kautschukteile durch ausgewählte Verfahren herstellen	80	
<b>Prüf- und Recyclingverfahren</b>			<b>40</b>
12	Mehrschicht-Kautschukteile prüfen und recyceln	40	
<b>Produkt- und Prozessqualität</b>			<b>40</b>
13	Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren	40	

<b>Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Bauteile</b>			
<b>Fächer und Lernfelder</b>			<b>Zeitrichtwerte in Stunden</b>
<b>Nr.</b>			
<b>Halbzeugbearbeitung</b>			<b>120</b>
9	Fertigungsvoraussetzungen für Bauteile schaffen	40	
10	Bauteile durch Bearbeiten von Halbzeugen herstellen	80	
<b>Fügen</b>			<b>40</b>
11	Produkte durch Fügen herstellen	40	
<b>Laminieren</b>			<b>80</b>
12	Bauteile durch Laminieren herstellen	80	
<b>Produkt- und Prozessqualität</b>			<b>40</b>
13	Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren	40	

<b>Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Faserverbundtechnologie</b>			
<b>Fächer und Lernfelder</b>			<b>Zeitrichtwerte in Stunden</b>
<b>Nr.</b>			
<b>Prüf- und Recyclingverfahren</b>			<b>40</b>
9	Faserverbundwerkstoffe prüfen und recyceln	40	
<b>Faserverbundwerkstoffbearbeitung</b>			<b>80</b>
10	Bauteile durch Bearbeiten von Faserverbundwerkstoffen herstellen	80	
<b>Fügen und Laminieren</b>			<b>120</b>
11	Produkte durch Fügen herstellen	40	
12	Bauteile durch Laminieren herstellen	80	
<b>Produkt- und Prozessqualität</b>			<b>40</b>
13	Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren	40	

<b>Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Kunststofffenster</b>		
<b>Fächer und Lernfelder</b>		<b>twerte Zeitrunden</b>
<b>Nr.</b>		
<b>Halbzeugbearbeitung</b>		<b>120</b>
9	Fertigungsvoraussetzungen für Kunststofffenster schaffen	40
10	Bauteile durch Bearbeiten von Halbzeugen herstellen	80
<b>Fügen</b>		<b>80</b>
11	Produkte durch Fügen herstellen	80
<b>Montage</b>		<b>40</b>
12	Bauelemente montieren, demontieren und instand setzen	40
<b>Produkt- und Prozessqualität</b>		<b>40</b>
13	Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren	40

## 6 Berufsbezogene Vorbemerkungen

Die Lernfelder orientieren sich an den Arbeits- und Produktionsprozessen in der betrieblichen Realität, insbesondere in den beruflichen Handlungsfeldern Werkstoffe und Aufbereitung, Bauelemente, Steuerungstechnik und Produkt- und Prozessqualität der 10. und 11. Jahrgangsstufe sowie Spritzgießen und Pressen, Blas- und Thermoformen, Schäumen in der Fachrichtung Formteile. Extrudieren und Compoundieren, Kalandrieren und Beschichten und Schäumen in der Fachrichtung Halbzeuge. Extrudieren, Kalandrieren und Beschichten und Compounds und Masterbatches in der Fachrichtung Compound- und Masterbatchherstellung. Halbzeugherstellung, Fertigerzeugnisse herstellen und Prüf- und Recyclingverfahren in der Fachrichtung Mehrschicht-Kautschukteile. Halbzeugbearbeitung, Fügen und Laminieren in der Fachrichtung Bauteile. Prüf- und Recyclingverfahren, Faserverbundwerkstoffbearbeitung und Fügen und Laminieren in der Fachrichtung Faserverbundtechnologie. Halbzeugbearbeitung, Fügen und Montage in der Fachrichtung Kunststofffenster.

Bei der Neuordnung wurden folgende Punkte berücksichtigt:

- Materialeinsatz und Energienutzung hinsichtlich der Nachhaltigkeit prüfen
- Nutzung analoger und digitaler Medien zur Information und Kommunikation sowie Prüfung und Bewertung von Informationen aus digitalen Medien,
- Beachtung der Vorschriften zu Datenschutz und Datensicherheit sowie zum Urheberrecht.

Die Ableitung von Inhalten zur Konkretisierung der einzelnen Kompetenzen liegt im Ermessen der Lehrkraft bzw. des Lehrerteams und orientiert sich an den jeweils gewählten exemplarischen Lern- und Handlungssituationen. Regionale Aspekte sowie aktuelle Entwicklungen und Einsatzschwerpunkte des Berufs sollten dabei angemessen Berücksichtigung finden.

Die Förderung und Anwendung von Kompetenzen in den Bereichen Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz sind durchgängige Ziele aller Lernfelder.

Das Üben und Vertiefen von mathematischen, zeichnerischen und naturwissenschaftlichen Grundkenntnissen und -fertigkeiten müssen während der gesamten Ausbildung in ausreichendem Maße sichergestellt sein. SI-Einheiten, gesetzliches Regelwerk, Normen bzw. technische Vorschriften sind durchgehend anzuwenden.

Auf sachgerechte Dokumentation sowie eine mediale Aufbereitung und Präsentation der Arbeits- und Lernergebnisse durch die Schülerinnen und Schüler auch unter Zuhilfenahme zeitgemäßer Informations- und Kommunikationstechnologien ist besonders zu achten. In diesem Zusammenhang sollte das Unterrichtsfach Deutsch an geeigneter Stelle einbezogen werden.

Die fremdsprachlichen Kompetenzen und Inhalte sind mit 40 Unterrichtsstunden in die Lernfelder integriert.

Die Beschulung im 3. Ausbildungsjahr sollte nach Fachrichtungen differenziert erfolgen. Falls die Anzahl von Schülerinnen und Schülern zur Bildung von Fachklassen

nicht ausreicht, ist eine gemeinsame Beschulung in den Lernfeldern des 3. Ausbildungsjahres entsprechend der untenstehenden Tabelle möglich.

Die beiden Fachrichtungen Halbzeuge und Compound- und Masterbatchherstellung werden grundsätzlich gemeinsam beschult. Um den spezifischen Belangen und Prüfungsanforderungen beider Fachrichtungen gerecht zu werden, wird das Lernfeld HZ 13A "Halbzeuge durch Schäumen herstellen" bei den Schülerinnen und Schülern der Fachrichtung Compound- und Masterbatchherstellung durch das Lernfeld CM 13B "Compounds und Masterbatches herstellen, prüfen und modifizieren" ersetzt.

Bei den anderen Fachrichtungen ist eine gemeinsame Beschulung in allen gleichnamigen Lernfeldern möglich. Im Falle einer gemeinsamen Beschulung ist darauf zu achten, dass Lernfelder mit den vergleichbaren Lernfeldbezeichnungen und vergleichbaren Zielen sich in den Inhalten unterscheiden. Hieraus kann sich ein erhöhter Stundenansatz für das jeweilige Lernfeld ergeben.

Die Ausbildungsstruktur gliedert sich in zwei Ausbildungsabschnitte jeweils vor und nach Teil 1 der gestreckten Abschlussprüfung. Aufgrund der Prüfungsrelevanz für den Teil 1 der Abschluss- und Gesellenprüfung sind die Lernfelder 1 bis 6 der Lehrplanchrichtlinien in den ersten drei Ausbildungshalbjahren zu unterrichten.



# LEHRPLANRICHTLINIEN

## Jahrgangsstufe 10

### WERKSTOFFE UND AUFBEREITUNG

**Lernfeld**

**84 Std.**

**Werkstoffe nach anwendungsbezogenen Kriterien auswählen**

#### **Zielformulierung**

**Die Schülerinnen und Schüler wählen nach anwendungsbezogenen Kriterien Werkstoffe sowie Zusatz- und Hilfsstoffe aus.**

Unter Berücksichtigung der spezifischen Anwendungen beschreiben sie die geforderten Eigenschaften und dokumentieren sie, auch mit Hilfe digitaler Medien.

Zur Auswahl der Werkstoffe beschaffen sie sich Informationen und strukturieren diese. Sie analysieren Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für Umwelt und Gesellschaft.

Die Schülerinnen und Schüler entscheiden sich für den zu verwendenden Werkstoff und führen Berechnungen durch. Ausgewählte Werkstoffe werden hinsichtlich der festgelegten Eigenschaften untersucht und die Ergebnisse protokolliert. Die Schülerinnen und Schüler besprechen wertschätzend ihre Arbeitsergebnisse.

#### **Inhalte**

Atommodell, Molekülstruktur, Bindungsarten, Haupt- und Nebenvalenzkräfte

physikalische, chemische, mechanische, technologische Eigenschaften

metallische Werkstoffe

Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere

Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition

Additive

SI Einheiten

Dichte, Wärmedehnung

Zustandsdiagramme

Werkstoffnormung

Kunststofferkennung

technische Unterlagen

digitale Medien, Datenschutz und Datensicherheit

**Jahrgangsstufe 10****BAUELEMENTE****Lernfeld****72 Std.****Bauelemente aus berufsbezogenen Werkstoffen herstellen****Zielformulierung**

**Die Schülerinnen und Schüler fertigen einfache Bauelemente aus berufsbezogenen Werkstoffen.**

Für die Fertigung der Bauelemente planen und dokumentieren sie die Arbeitsschritte der anzuwendenden Technologien mit den erforderlichen Werkzeugen, Werkstoffen, Halbzeugen und Hilfsmitteln. Dazu lesen sie technische Zeichnungen, erstellen und ändern einfache Teilzeichnungen.

Sie ermitteln technologische Daten und führen die Berechnungen durch. Die Schülerinnen und Schüler wählen Prüfmittel aus und erstellen Prüfpläne.

Sie erproben ausgewählte Arbeitsschritte sowie alternative Möglichkeiten und bewerten die Ergebnisse. Sie fertigen die Bauelemente, bewerten die Qualität anhand der angefertigten Prüfpläne und halten diese in Prüfprotokollen fest.

Sie untersuchen die Einflüsse des Fertigungsprozesses auf die Produktqualität, auch unter wirtschaftlichen, technologischen Aspekten sowie Aspekten der Nachhaltigkeit. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren adressatengerecht ihre Arbeitsergebnisse, auch mit Hilfe digitaler Medien. Dabei achten sie auf urheberrechtliche Bestimmungen.

**Inhalte**

Prozentberechnungen, Dreisatz

Winkel an der Werkzeugschneide, Winkelberechnung

Schnittgeschwindigkeit

Bohren, Sägen, Feilen

Biegen, Streckenteilungen, Gestreckte Länge

Messschieber, Lehre, Messfehler

Zeichnungsnormen, Darstellungsarten, fertigungsbezogene Bemaßung, Maßtoleranzen

Präsentationstechniken

**Jahrgangsstufe 10****BAUELEMENTE****Lernfeld****72 Std.****Einfache Baugruppen herstellen****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler fertigen aus Bauelementen einfache Baugruppen.**

Für die herzustellende Baugruppe planen und dokumentieren sie die Arbeitsschritte unter Berücksichtigung der erforderlichen Werkzeuge, Werkstoffe, Halbzeuge und Hilfsmittel. Dabei unterscheiden sie Fügeverfahren nach ihren Wirkprinzipien und ordnen diese anwendungsbezogen zu.

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die technologischen Daten und führen Berechnungen durch. Sie beschreiben die sachgerechte Montage von Baugruppen, verwenden dabei Stücklisten, Zeichnungen sowie Arbeitspläne auch in digitaler Form. Sie bestimmen produktbezogen Werkzeuge, Normteile und Vorrichtungen, führen einfache Montagearbeiten im Team durch und verwenden dazu Montageanleitungen und Montagepläne.

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die Prüfkriterien für Funktionsprüfungen, erstellen Prüfpläne und Prüfprotokolle, dokumentieren und präsentieren diese. Sie bewerten die Prüfergebnisse und optimieren die Montageabläufe.

**Inhalte**

Gewindedarstellung

Schnittdarstellungen

Toleranzen, Passungen

Oberflächenangaben

Kleben, Schweißen, Schraubverbindungen

Schweißsymbole

Schnappverbindungen, Klemmverbindungen

Reibungsarten und -berechnungen

Gruppen- und Gesamtzeichnungen

Arbeitsorganisation

**Jahrgangsstufe 10****STEUERUNGSTECHNIK****Lernfeld****84 Std.****Anlagenbezogene Steuerungstechniken anwenden****Zielformulierung**

**Die Schülerinnen und Schüler wenden grundlegende Steuerungstechniken zur Bedienung von Anlagen an.**

Sie nutzen dazu einsatzbezogene Energieträger und Energieformen. Die Schülerinnen und Schüler messen und berechnen physikalische Größen der Energieträger unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften für die Betriebsmittel. Sie beziehen einfache Schaltpläne und Funktionspläne der Elektro- und Steuerungstechnik ein. Sie überprüfen den Gesamtprozess auf Aspekte der Nachhaltigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler stellen ihre Arbeitsergebnisse vor und bewerten sie.

**Inhalte**

Messen, Steuern, Regeln

Steuerstrecke, Regelkreis

Funktionsprüfung

Hilfs- und Betriebsmittel, Wasser, Öle, Gase

Entsorgung, Richtlinien

Pneumatikgrundsaltungen

EVA-Prinzip, Bauglieder, Steuerungs-, Leistungsteil, Ventilarten

Druckberechnungen

Durchflussmenge

Größen im elektrischen Stromkreis, Ohmsches Gesetz, Reihen- und Parallelschaltung elektrische Leistung

Gefahren des elektrischen Stroms, elektrische Sicherheit

Luft-, Wasser- und Energiebedarf

**Jahrgangsstufe 11****WERKSTOFFE UND AUFBEREITUNG****Lernfeld****70 Std.****Fertigungsvoraussetzungen für die Polymerverarbeitung schaffen****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler schaffen die Fertigungsvoraussetzungen für die Polymerverarbeitung.**

Sie unterscheiden den Aufbau und die Funktionsweise von Maschinen und Geräten der wesentlichen Verarbeitungs- und Bearbeitungsverfahren polymerer Werkstoffe.

Sie planen die Aufbereitung von Formmassen und Halbzeugen für die Verfahrensdurchführung und führen Berechnungen durch. Die Schülerinnen und Schüler wählen Formmassen und Halbzeuge verfahrensgerecht aus.

Vor der Inbetriebnahme überprüfen sie Maschinen, Geräte und Anlagen auf ihre Funktionstüchtigkeit und führen die Aufbereitung der Formmassen und der Halbzeuge durch. Die Schülerinnen und Schüler interpretieren unter qualitativen Vorgaben das Arbeitsergebnis und überprüfen und optimieren den Arbeitsablauf unter den Aspekten der Nachhaltigkeit.

Sie stellen ihre Ergebnisse unter Verwendung von geeigneten Präsentationsmedien dar. Für ihre Arbeit nutzen die Schülerinnen und Schüler verschiedene, auch digitale Informationsmedien und erweitern ihre Kommunikationskompetenz mittels geeigneter Methoden. Dabei beachten sie die Vorschriften zum Datenschutz, zur Datensicherheit und zum Urheberrecht.

**Inhalte**

Überblick der Fertigungsverfahren

Eingangskontrolle

Mischerarten, Mischen und Berechnungen

Hilfs- und Zusatzstoffe

Zerkleinern

Granulieren

Vorplastifizieren

Trocknungsverfahren und Berechnungen

Förderung und Lagerung der Formmassen

Schutz- und Sicherheitseinrichtungen

verfahrensspezifisches Recycling

**Jahrgangsstufe 11****WERKSTOFFE UND AUFBEREITUNG****Lernfeld****70 Std.****Eigenschaften von polymeren Werkstoffen prüfen und analysieren****Zielformulierung**

**Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Eigenschaften der polymeren Werkstoffe und analysieren diese.**

Ausgehend von einem gegebenen Kunststoffzeugnis leiten sie die anwendungsbezogenen Eigenschaften ab und entwickeln hieraus die festzulegenden Qualitätsmerkmale des Produkts.

Die Schülerinnen und Schüler wählen unterschiedliche Prüfverfahren aus und führen Berechnungen durch. Sie planen die Überprüfung der Qualitätsmerkmale und erstellen einen Prüfplan. Aspekte der Nachhaltigkeit fließen in ihre Planung mit ein. Sie reflektieren und bewerten die Arbeitsergebnisse auch im Team.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die festgelegten Eigenschaften der Kunststoffe nach dem Prüfplan, erstellen Prüfprotokolle und beurteilen die Ergebnisse. Für ihre Arbeit nutzen die Schülerinnen und Schüler verschiedene Informationsmedien und Kommunikationstechniken.

Sie führen eine kritische Reflexion ihrer Arbeitsweise durch, um eine Weiterentwicklung ihrer Handlungsfähigkeit zu erreichen.

**Inhalte**

Härte

Schlagzähigkeit

Viskosität, Schmelzindex

Feuchtigkeit

Rohdichte, Schüttdichte

Korngrößenverteilung, Rieselfähigkeit

Formbeständigkeit in der Wärme

Zug-, Druck-, Scherfestigkeit

Erstarren, Vulkanisation, Vernetzung

**Jahrgangsstufe 11****STEUERUNGSTECHNIK****Lernfeld****70 Std.****Steuerungstechnische Systeme für die Be- und Verarbeitung von Polymeren anwenden und prüfen****Zielformulierung**

**Die Schülerinnen und Schüler nutzen steuerungstechnische Systeme für die Polymerbe- und -verarbeitung nach Auftrag und prüfen diese auf ihre Funktionsfähigkeit.**

Sie analysieren die Problemstellung, entwickeln systematisch Lösungen, führen entsprechende Berechnungen von physikalischen Größen in der Steuerungstechnik durch und erstellen Planungsunterlagen. Auf dieser Grundlage erarbeiten sie Schaltpläne. Sie diskutieren und bewerten alternative Lösungsmöglichkeiten. Hierbei beachten sie Vorgaben zum Umweltschutz und Aspekte der Nachhaltigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler realisieren den Schaltungsaufbau und nehmen das steuerungstechnische System in Betrieb. Im Team entwickeln sie Strategien zur Fehlersuche, wenden diese an und optimieren die Lösung.

Sie erstellen technische Dokumentationen und präsentieren ihre Ergebnisse unter Verwendung von geeigneten Präsentationsmedien. Für ihre Arbeit benutzen die Schülerinnen und Schüler verschiedene Informationsmedien.

**Inhalte**

Verknüpfungs- und Ablaufsteuerung

Logikplan

Ablaufplan nach Norm

pneumatische, elektrische Signalart

pneumatische Leistungsteile

hydraulische Systeme, Druckübersetzer, hydraulische Presse

Volumenstrom

Schalt- und Stromlaufplan

**Jahrgangsstufe 11****PRODUKT- UND PROZESSQUALITÄT****Lernfeld****70 Std.****Werkzeuge, Maschinen und Zusatzgeräte instand halten****Zielformulierung**

**Die Schülerinnen und Schüler halten Werkzeuge, Maschinen und Zusatzgeräte instand.**

Für die Instandhaltung führen sie eine Systemanalyse von Werkzeugen, Maschinen und Zusatzgeräten durch, untersuchen deren Teilfunktionen und bestimmen die technischen Wirkprinzipien besonders unter den Gesichtspunkten Sicherheit, Verfügbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Aspekten der Nachhaltigkeit.

Sie führen Wartungsarbeiten und Maßnahmen zur vorbeugenden Instandhaltung durch, bestimmen Werkzeuge und Hilfsstoffe und dokumentieren die Durchführung der Wartungsarbeiten. Hierfür lesen sie Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen, Anordnungs- und Wartungspläne sowie Stücklisten.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen einfache Zeichnungen sowie Pläne und bemaßen diese. Sie nutzen technische Informationsquellen, auch in englischer Sprache.

Sie erkennen und beurteilen Schäden. Diese dokumentieren sie in geeigneter Form. Hierzu diskutieren und entwickeln sie auch im Team mögliche Lösungsansätze und Vorgehensweisen und leiten daraus Problemlösungsstrategien ab.

Die Schülerinnen und Schüler demontieren fachgerecht das technische System und beseitigen die Schäden durch Austausch oder Nacharbeit. Hierzu bestimmen sie entsprechende Fertigungsverfahren, Prüfmittel, Hilfsmittel und Hilfsstoffe, montieren das technische System und prüfen die Gesamtfunktion. Sie beachten die einschlägigen Normen.

Die Schülerinnen und Schüler überprüfen die erarbeiteten Problemlösungsstrategien, reflektieren diese kritisch und leiten daraus die eigene zukünftige Vorgehensweise ab.

**Inhalte**

Instandhaltungssystematik

Montagepläne

Schnittdarstellung

Antriebseinheit

Arbeitseinheit

Lager, Führungen

Kraft- und Bewegungsübersetzung

Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad

Drehmomente



**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Formteile****SPRITZGIEßEN UND PRESSEN****Lernfeld****80 Std.****Formteile durch Spritzgießen herstellen****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler fertigen Formteile durch Spritzgießen.**

Sie bestimmen ein Spritzgießverfahren für die herzustellenden Formteile, führen eine Systemanalyse des Prozesses und der Maschine durch, planen und dokumentieren die entsprechenden Arbeitsschritte unter Berücksichtigung des Werkzeugs, der Maschine, der Werkstoffe und der Peripherien.

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die technologischen Daten und führen Berechnungen durch. Hierzu nutzen sie unterschiedliche analoge und digitale Informationsmedien, auch in englischer Sprache. Sie analysieren den Aufbau und die Funktion des Spritzgießwerkzeugs, lesen Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen, Stücklisten, sowie Anordnungspläne und werten diese aus.

Sie kontrollieren die Sicherheitseinrichtungen und stellen deren Funktion sicher. Die Schülerinnen und Schüler bauen das Werkzeug in die Spritzgießmaschine ein, schließen die Peripheriegeräte an und sichern den Materialfluss. Sie stellen die ermittelten Maschinenparameter ein und fahren die Anlage an. Während der Produktion optimieren die Schülerinnen und Schüler den Prozess, auch unter wirtschaftlichen sowie ökologischen Gesichtspunkten, und beachten dabei die Einflüsse der Maschinenparameter auf die Qualitätsmerkmale der Formteile. Sie dokumentieren den Produktionsprozess sowie die Prüfergebnisse. Sie bewerten Möglichkeiten zur Energieeinsparung und zum Ersatz von Materialien aus Nachhaltigkeits- und Umweltschutzaspekten.

Die Schülerinnen und Schüler überprüfen im Team den Handlungsablauf, reflektieren diesen kritisch und leiten daraus zukünftige Vorgehensweisen ab.

**Inhalte**

Schließsystem, hydraulisch, elektrisch, mechanisch

Spritzeinheit, Drei-Zonen-Schnecke, Rückstromsperre, Offene Düse, Verschlussdüse

Zusatzgeräte, Temperiersysteme

Werkzeug, Aufbau, Angusssystem, Entformung

Automatisierungssystem, Handhabungsgeräte

Verfahrensablauf

verfahrensspezifische technologische Eigenschaften der Polymere, Alternativmaterialien

Umschaltkriterien, Weg, Zeit, Werkzeuginnendruck, Hydraulikdruck

Einstellparameter, Drücke, Temperaturen, Geschwindigkeiten, Zeiten

Zuhaltekraft, Volumenstrom, Dosierung, Schwindung

Füllstudie, Siegelpunkt

Kautschukverarbeitung

Spritzgießfehler

Sonderverfahren

Nachbehandlung

Tempern, Konditionieren

Datenblätter

Rezepturen

Mischungsberechnungen, Berechnungen zum Trocknen, Wärmemenge

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Formteile****SPRITZGIEßEN UND PRESSEN****Lernfeld****40 Std.****Formteile durch Pressen herstellen****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler stellen Formteile durch Pressen her.**

Zur Auswahl des Pressverfahrens analysieren sie die Auftragsunterlagen und informieren sich über das Anforderungsprofil des Artikels. Sie nutzen unterschiedliche Informationsmedien, auch in englischer Sprache.

Die Schülerinnen und Schüler wählen ein Pressverfahren aus. Um den Prozess und die Maschine charakterisieren zu können, führen sie eine Systemanalyse und entsprechende Berechnungen durch. Mit geeigneten Untersuchungsmethoden bestimmen sie die verarbeitungsrelevanten Eigenschaften des Materials und planen ökologische Alternativen mit ein.

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die Verarbeitungsparameter für das Pressverfahren und erstellen einen Arbeitsplan. Sie setzen sich mit dem Aufbau und der Funktionsweise des Presswerkzeugs auseinander, dazu lesen sie Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen, Stücklisten sowie Anordnungspläne und werten diese aus.

Die Schülerinnen und Schüler führen das Rüsten der Maschine durch, kontrollieren die Sicherheitseinrichtungen und stellen deren Funktion sicher. Sie nehmen die Maschine in Betrieb und beurteilen die Qualität des gefertigten Produkts. Dazu werden Prüfverfahren und Prüfmittel ausgewählt, Prüfpläne und Prüfvorschriften angewendet und die Ergebnisse dokumentiert.

Sie optimieren, unter wirtschaftlichen und umweltverträglichen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit, während der Fertigung die Maschineneinstelldaten und beachten dabei die Einflüsse der Verarbeitungsparameter auf die Qualitätsmerkmale der Pressteile.

Die Schülerinnen und Schüler führen Fachgespräche. Dabei reflektieren und bewerten sie die gesamte Auftragsabwicklung. Sie identifizieren Kommunikationsstörungen in den Gesprächen und tragen zu ihrer Lösung bei.

**Inhalte**

Pressverfahren, Formpressen, Spritzpressen, Schichtpressen

Presszyklus

verfahrensspezifische technologische Eigenschaften der Polymere

Pressmassenaufbereitung, Tablettierung, Hochfrequenzvorwärmung

Vulkanisation

Bauformen, Kniehebelpresse, hydraulische Presse

Presswerkzeuge, Überlaufwerkzeuge, Füllraumwerkzeuge, Transferpresswerkzeug

Längen- und Volumenausdehnung, Schwindung

Pressfehler

Nachbehandlungsverfahren, Entgraten

Maschineneinstellkarte

Datenblätter

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Formteile****BLAS- UND THERMOFORMEN****Lernfeld****40 Std.****Formteile durch Blasformen herstellen****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler stellen durch Blasformen Formteile her.**

Sie planen und koordinieren auf Grundlage des Fertigungsauftrags den Produktionsprozess unter Berücksichtigung der qualitativen Vorgaben. Sie beachten sowohl den Materialfluss als auch den Transport und die Lagerung des Formteils unter ökonomischen und sicherheitstechnischen Aspekten.

Die Schülerinnen und Schüler nehmen den Einbau des Blaswerkzeugs mit Hilfe von Hebewerkzeugen vor und stellen die ermittelten Verarbeitungsparameter ein. Dazu benutzen sie unterschiedliche Informationsquellen, auch in englischer Sprache.

Die Schülerinnen und Schüler produzieren die Formteile und prüfen die qualitativen Merkmale des fertigen Formteils. Sie regeln und optimieren den Fertigungsprozess durch Verändern von Parametern. Sie bewerten Möglichkeiten zur Energieeinsparung und zum Ersatz von Materialien aus Nachhaltigkeits- und Umweltschutzaspekten.

Sie dokumentieren die Fertigungsdaten, auch in digitaler Form und erstellen Prüfprotokolle und präsentieren ihre Ergebnisse.

**Inhalte**

Extrusionsblasformen

Spritzblasformen

verfahrensspezifische technologische Eigenschaften der Polymere

Schlauchwerkzeug, Pinolenkopfwerkzeug, Dornhalterwerkzeug, Speicherkopfwerkzeug

Wanddickenregulierung

Spreizvorrichtung

Blaswerkzeug

Blasdorn, Hohnadel

Butzenabtrennung

Sonderverfahren

Produktkontrolle, Dichtheitsprüfung

Wiederverwertung

Energie-, Wasser- und Luftbedarf

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Formteile****BLAS- UND THERMOFORMEN****Lernfeld****40 Std.****Formteile durch Thermoformen herstellen****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler stellen Formteile durch Thermoformen her.**

Zur Auswahl des Verfahrens analysieren sie die Auftragsunterlagen und informieren sich über das Anforderungsprofil des Artikels. Sie nutzen unterschiedliche Informationsmedien, auch in englischer Sprache.

Die Schülerinnen und Schüler wählen ein Verfahren aus. Um den Prozess und die Maschine charakterisieren zu können, führen sie eine Systemanalyse und entsprechende Berechnungen durch. Mit geeigneten Untersuchungsmethoden bestimmen sie die verarbeitungsrelevanten Eigenschaften des Materials.

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die Verarbeitungsparameter für das Thermoformen und erstellen einen Arbeitsplan. Sie setzen sich mit dem Aufbau und der Funktionsweise des Thermoformwerkzeugs auseinander, dazu lesen sie Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen, Stücklisten sowie Anordnungspläne und werten diese aus.

Die Schülerinnen und Schüler führen das Rüsten der Maschine durch, kontrollieren die Sicherheitseinrichtungen und stellen deren Funktion sicher. Sie nehmen die Maschine in Betrieb und beurteilen die Qualität des gefertigten Produkts. Dazu werden Prüfverfahren und Prüfmittel ausgewählt, Prüfpläne und Prüfvorschriften angewendet und die Ergebnisse dokumentiert.

Sie optimieren, auch unter ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten, während der Fertigung die Maschineneinstelldaten und beachten dabei die Einflüsse der Verarbeitungsparameter auf die Qualitätsmerkmale der Formteile.

Die Schülerinnen und Schüler führen Fachgespräche. Hierbei reflektieren und bewerten sie die gesamte Auftragsabwicklung.

**Inhalte**

Thermoformverfahren, Streckziehen, Vakuumformen

Thermoformzyklus

verfahrensspezifische technologische Eigenschaften der Polymere

Material-Recycling

Materialaufbereitung, Vorwärmung

Bauformen

Thermoformfehler

mechanisches und pneumatisches Verfahren  
Sonderverfahren, Skin- und Blisterverfahren  
Längen- und Volumenausdehnung, Schwindung  
Nachbehandlungsverfahren  
Maschineneinstellkarte  
Datenblätter  
Wärmemenge

**Jahrgangsstufe 12    Fachrichtung Formteile****SCHÄUMEN****Lernfeld****40 Std.****Formteile durch Schäumen herstellen****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler fertigen Formteile aus geschäumten Kunststoffen.**

Sie informieren sich anhand der auftragsbezogenen Unterlagen über die festgelegten Qualitätsmerkmale des Formteils. Sie unterscheiden die geschäumten Kunststoffe nach Art ihres Schäumprozesses und ihrer Eigenschaften. Ausgehend davon planen die Schülerinnen und Schüler den erforderlichen Material- und Maschineneinsatz und führen die Berechnungen durch. Sie entscheiden nach dem herzustellenden Formteil und des zu schäumenden Kunststoffs über die einzusetzende Maschine und das Werkzeug. Sie dokumentieren dieses in geeigneter Form.

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die verarbeitungsrelevanten Daten, bereiten die Anlage vor und stellen die ermittelten Parameter ein. Sie fahren die Anlage an und schäumen über. Zur Sicherstellung der geforderten Qualitätsmerkmale prüfen sie während des Anfahrvorgangs und der Fertigung das entstandene Formteil, um gegebenenfalls Korrekturmaßnahmen durchzuführen. Hierfür werden Prüfverfahren und Prüfmittel ausgewählt, Prüfpläne und Prüfvorschriften angewendet und die Ergebnisse dokumentiert.

Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und bewerten die gesamte Auftragsabwicklung auch im Team. Hierbei achten sie besonders auf Aspekte der Nachhaltigkeit. Sie informieren das nachfolgende Produktionsteam über den Fertigungsprozess, weisen es ein und übergeben eine Dokumentation mit den erforderlichen technischen Unterlagen.

**Inhalte**

schäumbare Kunststoffe, blähfähige Einzelteile, flüssige Ausgangskomponenten, Thermoplastschmelzen

Zellstruktur, offenzellig, geschlossenzellig, gemischtzellig

Hart-/Weichschaum, Integralschaum

verfahrensspezifische technologische Eigenschaften der Polymere, ökologische Alternativmaterialien

Raumgewicht

Treibmittel, chemisch, physikalisch

Bechertest

Formfüllstudie

Hochdruckverfahren, Niederdruckverfahren



Styroporverfahren

Hinterschäumen

Einlegeteile

Einstellbericht

Datenblätter

Nachfolgeeinrichtungen, Entgraten

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Formteile****PRODUKT- UND PROZESSQUALITÄT****Lernfeld****40 Std.****Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler überwachen und optimieren die Produkt- und Prozessqualität.**

Sie erarbeiten die Hauptaufgaben des Qualitätsmanagements. Hierzu informieren sie sich über Methoden, Techniken und Philosophien zur Sicherung der Qualität. Mit diesem Hintergrundwissen ordnen die Schülerinnen und Schüler die Qualitätspolitik des Unternehmens ein. Für auftragsbezogene Produkte ermitteln sie die relevanten Qualitätsmerkmale und entwickeln daraus Prüfpläne. Hierbei beachten sie die Aspekte der Nachhaltigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit den prozessbedingten Einflussgrößen zur Fehlervermeidung auseinander und dokumentieren diese.

Sie überwachen den Produktionsprozess, nehmen dazu Prozesskenngrößen für die Produktmerkmale auf, dokumentieren und interpretieren diese. Sie prüfen die Produktqualität und leiten systematisch aus den Qualitätsdaten mögliche Verbesserungsmaßnahmen im entsprechenden Einsatzgebiet ab und präsentieren dieses in geeigneter Form.

**Inhalte**

Qualitätsnormen

Qualitätsplanung, messbare und qualitative Merkmale, Fehlerarten, Zehnerregel

Qualitätslenkung, Histogramm, Ursache-Wirkungsdiagramm

Qualitätsprüfung, Qualitätsaudit, Prüfmittelüberwachung

Qualitätsregelkarte, Normalverteilung, Mittelwert, Streuung

Prüfmaß

statistische Prozesslenkung, Prozessfähigkeit, Maschinenfähigkeit

Personaleinsatz

Materialfluss

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Halbzeuge****EXTRUDIEREN UND COMPOUNDIEREN****Lernfeld****80 Std.****Halbzeuge durch Extrudieren herstellen****Zielformulierung**

**Die Schülerinnen und Schüler extrudieren Halbzeuge aus Kunststoff und Kautschuk.**

Sie bestimmen ein Extrusionsverfahren für die herzustellenden Halbzeuge, führen eine Systemanalyse des Prozesses und der Maschine durch, planen und dokumentieren die entsprechenden Arbeitsschritte unter Berücksichtigung des Werkzeugs, der Maschine, der Werkstoffe und der Nachfolgeeinrichtungen. Sie beachten hierbei Aspekte der Nachhaltigkeit innerhalb des Prozesses.

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die technologischen Daten und führen Berechnungen durch. Hierzu nutzen sie unterschiedliche analoge und digitale Informationsmedien, auch in englischer Sprache. Sie analysieren den Aufbau und die Funktion des Formgebungswerkzeugs, lesen Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen, Stücklisten sowie Anordnungspläne und werten diese aus.

Die Schülerinnen und Schüler bauen das Formgebungswerkzeug in die Extrusionslinie ein, schließen die Nachfolgeeinrichtungen an und sichern den Materialfluss. Sie stellen die ermittelten Maschinenparameter ein und fahren die Anlage an. Dabei prüfen sie das Halbzeug und führen je nach Ergebnis Korrekturmaßnahmen durch, bis das Halbzeug die geforderten Qualitätsmerkmale aufweist. Während der Produktion optimieren die Schülerinnen und Schüler den Prozess, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten, und beachten dabei die Einflüsse der Maschinenparameter auf die Qualitätsmerkmale des Halbzeugs. Hierbei achten sie auf eine Rückführung der Produktionsabfälle in den Prozess. Sie dokumentieren den Produktionsprozess sowie die Prüfergebnisse. Sie bewerten Möglichkeiten zur Energieeinsparung und zum Ersatz von Materialien aus Nachhaltigkeits- und Umweltschutzaspekten.

Die Schülerinnen und Schüler überprüfen im Team den Handlungsablauf, reflektieren diesen kritisch und leiten daraus zukünftige Vorgehensweisen ab.

**Inhalte**

Extruderbauarten, Einschneckenextruder, Doppelschneckenextruder

Schneckenbauarten, Scherteile, Mischteile

System Schnecke-Zylinder

Extrusionsverfahren, Profil-, Fachfolien-, Schlauchfolien-, Plattenextrusion

Kautschukverarbeitung

Düsen, Kalibrierung

Prüfmaß, Kontur- und Dickenprüfung  
Nachfolgeeinrichtungen, Temperierung, Abzug, Trennung  
Ummantelung, Coextrusion  
Massedurchsatz, flächenbezogen, längenbezogen  
Drücke, Geschwindigkeiten  
Extrusionsfehler  
Wärmemenge  
verfahrenstechnische Berechnungen  
Regranulierung

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Halbzeuge****EXTRUDIEREN UND COMPOUNDIEREN****Lernfeld****40 Std.****Compounds und Masterbatches herstellen****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler stellen Compounds und Masterbatches her.**

Sie analysieren dazu die Auftragsunterlagen und informieren sich über die Qualitätsmerkmale der Compounds und Masterbatches.

Die Schülerinnen und Schüler legen den Mischer und die Nachfolgeeinrichtungen für die herzustellenden Compounds und Masterbatches fest. Sie führen eine Systemanalyse der Fertigungsanlage und entsprechende Berechnungen durch. Hierbei beachten die Aspekte der Nachhaltigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die verarbeitungsrelevanten Eigenschaften des Materials. Die Schülerinnen und Schüler erstellen einen Arbeitsplan. Sie rüsten die Compound- und Masterbatchanlage, kontrollieren die Sicherheitseinrichtungen und stellen die Parameter ein. Sie dokumentieren den Produktionsprozess.

Die Schülerinnen und Schüler wählen Prüfverfahren und Prüfmittel aus, wenden Prüfpläne und Prüfvorschriften an und halten die Ergebnisse schriftlich fest.

Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und bewerten die gesamte Auftragsabwicklung.

**Inhalte**

Mischtechniken, dis- und kontinuierliche Mischverfahren

Mischungsberechnungen

Masseanteile

Rezepturen

Viskosität, Schmelzindex

Rieselfähigkeit, Korngrößenverteilung

Farbprüfung

Dosiersysteme

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Halbzeuge****KALANDRIEREN UND BESCHICHTEN****Lernfeld****40 Std.****Halbzeuge durch Kalandrieren herstellen****Zielformulierung**

**Die Schülerinnen und Schüler kalandrieren Halbzeuge aus Kunststoff und Kautschuk.**

Sie analysieren dazu die Auftragsunterlagen und informieren sich über die Qualitätsmerkmale des Halbzeugs.

Die Schülerinnen und Schüler legen den Kalandrierer und die Nachfolgeeinrichtungen für das herzustellende Halbzeug fest. Sie führen eine Systemanalyse der Kalandrieranlage und entsprechende Berechnungen durch. Sie bestimmen die verarbeitungsrelevanten Eigenschaften des Materials und ermitteln die Parameter für das Verfahren. Sie nutzen hierfür unterschiedliche Informationsmedien.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen einen Arbeitsplan. Sie rüsten Kalandrieranlage, stellen die Parameter ein, kontrollieren die Sicherheitseinrichtungen und stellen deren Funktion sicher. Während des Anfahrens beurteilen sie die Qualität des Halbzeugs und führen Korrekturmaßnahmen durch.

Sie optimieren, auch unter wirtschaftlichen und umweltverträglichen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit, während der Produktion die Parameter und beachten dabei deren Einflüsse auf die Qualitätsmerkmale. Dazu wenden die Schülerinnen und Schüler Prüfverfahren an. Sie dokumentieren den Produktionsprozess sowie die Prüfergebnisse. Sie bewerten Möglichkeiten zur Energieeinsparung und zum Ersatz von Materialien aus Nachhaltigkeits- und Umweltschutzaspekten.

Die Schülerinnen und Schüler führen Fachgespräche. Dabei reflektieren und bewerten sie die gesamte Auftragsabwicklung. Sie identifizieren Kommunikationsstörungen in den Gesprächen und tragen zu ihrer Lösung bei.

**Inhalte**

Kalandrierbauformen

Antrieb, Temperierung

Strömungsverhältnisse im Walzenspalt

Walzendurchbiegung

Lagerkräfte, Flächenpressung

Massetdursatz

Geschwindigkeiten

Hochtemperatur-, Niedertemperaturverfahren

Schneiden, Prägen, Recken, Wickler

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Halbzeuge****KALANDRIEREN UND BESCHICHTEN****Lernfeld****40 Std.****Halbzeuge durch Beschichten herstellen****Zielformulierung**

**Die Schülerinnen und Schüler beschichten Halbzeuge aus Kunststoff und Kautschuk.**

Sie bestimmen ein Beschichtungsverfahren für die herzustellenden Halbzeuge, führen eine Systemanalyse des Prozesses und der Maschine durch, planen und dokumentieren die entsprechenden Arbeitsschritte. Sie ermitteln die Verarbeitungsparameter mit Hilfe unterschiedlicher Informationsmedien, planen den Material- und Maschineneinsatz und führen Berechnungen durch. Hierbei beachten sie Aspekte der Nachhaltigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler stellen den Materialfluss sicher, rüsten die Beschichtungsanlage sowie die Nachfolgeeinrichtungen. Sie stellen die ermittelten Parameter ein und fahren die Anlage an. Zur Sicherstellung der geforderten Qualitätsmerkmale prüfen sie während des Anfahrvorgangs und der Produktion das entstandene Halbzeug, um gegebenenfalls Korrekturmaßnahmen durchzuführen; dazu wenden sie Prüfverfahren an, dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse auch im Team.

**Inhalte**

Beschichtungsmassen, Organosole, Plastisole

Trägerstoffe, Textil, Papier, Kunststoff

Gewebe, Gewirke, Vliese

Vorbehandlungsverfahren, Imprägnieren, Sengen

Streichen, Gießen, Tauchen, Walzenauftrag

Extrusionsbeschichtung, Kalandersbeschichtung, indirektes Beschichten

Gelieren

Kühlung

Warenspeicher



**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Halbzeuge****SCHÄUMEN****Lernfeld****40 Std.****Halbzeuge durch Schäumen herstellen****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler fertigen Halbzeuge durch Schäumen.**

Sie informieren sich anhand der auftragsbezogenen Unterlagen über die festgelegten Qualitätsmerkmale des Halbzeugs. Sie unterscheiden die geschäumten Kunststoffe nach Art ihres Schäumprozesses und ihrer Eigenschaften. Ausgehend davon planen die Schülerinnen und Schüler den erforderlichen Material- und Maschineneinsatz und führen die Berechnungen durch. Sie entscheiden nach dem herzustellenden Halbzeug und des zu schäumenden Kunststoffs über die einzusetzende Maschine und das Werkzeug sowie die Nachfolgeeinrichtungen. Sie dokumentieren dieses in geeigneter Form.

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die verarbeitungsrelevanten Daten, bereiten die Anlage vor und stellen die ermittelten Parameter ein. Sie fahren die Anlage an und schäumen über. Zur Sicherstellung der geforderten Qualitätsmerkmale prüfen sie während des Anfahrvorgangs und der Fertigung das entstandene Halbzeug, um gegebenenfalls Korrekturmaßnahmen durchzuführen. Hierfür werden Prüfverfahren und Prüfmittel ausgewählt, Prüfpläne und Prüfvorschriften angewendet und die Ergebnisse dokumentiert.

Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und bewerten die gesamte Auftragsabwicklung auch im Team. Sie informieren das nachfolgende Produktionsteam über den Fertigungsprozess, weisen es ein und übergeben eine Dokumentation mit den erforderlichen technischen Unterlagen. Dies geschieht unter der Beachtung der Aspekte der Nachhaltigkeit.

**Inhalte**

schäumbare Kunststoffe, blähfähige Einzelteile, flüssige Ausgangskomponenten, Thermo-plastschmelzen, ökologische Alternativmaterialien

Zellstruktur, offenzellig, geschlossenzellig, gemischtzellig

Hart-, Weichschaum, Integralschaum

Treibmittel, chemisch, physikalisch

Bechertest

Blockschäumenanlage

Hochdruckverfahren, Niederdruckverfahren

Styroporverfahren

Einstellbericht

Datenblätter

Trennverfahren

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Halbzeuge****PRODUKT- UND PROZESSQUALITÄT****Lernfeld****40 Std.****Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren****Zielformulierung**

**Die Schülerinnen und Schüler überwachen und optimieren die Produkt- und Prozessqualität.**

Sie erarbeiten die Hauptaufgaben des Qualitätsmanagements. Hierzu informieren sie sich über Methoden, Techniken und Philosophien zur Sicherung der Qualität. Mit diesem Hintergrundwissen ordnen die Schülerinnen und Schüler die Qualitätspolitik des Unternehmens ein. Für auftragsbezogene Produkte ermitteln sie die relevanten Qualitätsmerkmale und entwickeln daraus Prüfpläne. Hierbei beachten sie die Aspekte der Nachhaltigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit den prozessbedingten Einflussgrößen zur Fehlervermeidung auseinander und dokumentieren diese.

Sie überwachen den Produktionsprozess, nehmen dazu Prozesskenngrößen für die Produktmerkmale auf, dokumentieren und interpretieren diese. Sie prüfen die Produktqualität und leiten systematisch aus den Qualitätsdaten mögliche Verbesserungsmaßnahmen im entsprechenden Einsatzgebiet ab und präsentieren dieses in geeigneter Form.

**Inhalte**

Qualitätsnormen

Qualitätsplanung, messbare und qualitative Merkmale, Fehlerarten, Zehnerregel

Qualitätslenkung, Histogramm, Ursache-Wirkungsdiagramm

Qualitätsprüfung, Qualitätsaudit, Prüfmittelüberwachung

Qualitätsregelkarte, Normalverteilung, Mittelwert, Streuung

Prüfmaß

statistische Prozesslenkung, Prozessfähigkeit, Maschinenfähigkeit

Personaleinsatz

Materialfluss

## **Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Compound- und Masterbatchherstellung**

### **EXTRUDIEREN**

**Lernfeld**

**80 Std.**

#### **Halbzeuge durch Extrudieren herstellen**

#### **Zielformulierung**

**Die Schülerinnen und Schüler extrudieren Halbzeuge aus Kunststoff und Kautschuk.**

Sie bestimmen ein Extrusionsverfahren für die herzustellenden Halbzeuge, führen eine Systemanalyse des Prozesses und der Maschine durch, planen und dokumentieren die entsprechenden Arbeitsschritte unter Berücksichtigung des Werkzeugs, der Maschine, der Werkstoffe und der Nachfolgeeinrichtungen. Sie beachten hierbei Aspekte der Nachhaltigkeit innerhalb des Prozesses.

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die technologischen Daten und führen Berechnungen durch. Hierzu nutzen sie unterschiedliche analoge und digitale Informationsmedien, auch in englischer Sprache. Sie analysieren den Aufbau und die Funktion des Formgebungswerkzeugs, lesen Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen, Stücklisten sowie Anordnungspläne und werten diese aus.

Die Schülerinnen und Schüler bauen das Formgebungswerkzeug in die Extrusionslinie ein, schließen die Nachfolgeeinrichtungen an und sichern den Materialfluss. Sie stellen die ermittelten Maschinenparameter ein und fahren die Anlage an. Dabei prüfen sie das Halbzeug und führen je nach Ergebnis Korrekturmaßnahmen durch, bis das Halbzeug die geforderten Qualitätsmerkmale aufweist. Während der Produktion optimieren die Schülerinnen und Schüler den Prozess, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten, und beachten dabei die Einflüsse der Maschinenparameter auf die Qualitätsmerkmale des Halbzeugs. Hierbei achten sie auf eine Rückführung der Produktionsabfälle in den Prozess. Sie dokumentieren den Produktionsprozess sowie die Prüfergebnisse. Sie bewerten Möglichkeiten zur Energieeinsparung und zum Ersatz von Materialien aus Nachhaltigkeits- und Umweltschutzaspekten.

Die Schülerinnen und Schüler überprüfen im Team den Handlungsablauf, reflektieren diesen kritisch und leiten daraus zukünftige Vorgehensweisen ab.

#### **Inhalte**

Extruderbauarten, Einschneckenextruder, Doppelschneckenextruder

Schneckenbauarten, Scherteile, Mischteile

System Schnecke-Zylinder

Extrusionsverfahren, Profil-, Fachfolien-, Schlauchfolien-, Plattenextrusion

Kautschukverarbeitung

Düsen, Kalibrierung

Prüfmaß, Kontur- und Dickenprüfung

Nachfolgeeinrichtungen, Temperierung, Abzug, Trennung

Ummantelung, Coextrusion

Massedurchsatz, flächenbezogen, längenbezogen

Drücke, Geschwindigkeiten

Extrusionsfehler

Wärmemenge

verfahrenstechnische Berechnungen

Regranulierung

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Compound- und Masterbatchherstellung****KALANDRIEREN UND BESCHICHTEN****Lernfeld****40 Std.****Halbzeuge durch Kalandrieren herstellen****Zielformulierung**

**Die Schülerinnen und Schüler kalandrieren Halbzeuge aus Kunststoff und Kautschuk.**

Sie analysieren dazu die Auftragsunterlagen und informieren sich über die Qualitätsmerkmale des Halbzeugs.

Die Schülerinnen und Schüler legen den Kalandrierer und die Nachfolgeeinrichtungen für das herzustellende Halbzeug fest. Sie führen eine Systemanalyse der Kalandrieranlage und entsprechende Berechnungen durch. Sie bestimmen die verarbeitungsrelevanten Eigenschaften des Materials und ermitteln die Parameter für das Verfahren. Sie nutzen hierfür unterschiedliche Informationsmedien.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen einen Arbeitsplan. Sie rüsten Kalandrieranlage, stellen die Parameter ein, kontrollieren die Sicherheitseinrichtungen und stellen deren Funktion sicher. Während des Anfahrens beurteilen sie die Qualität des Halbzeugs und führen Korrekturmaßnahmen durch.

Sie optimieren, auch unter wirtschaftlichen und umweltverträglichen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit, während der Produktion die Parameter und beachten dabei deren Einflüsse auf die Qualitätsmerkmale. Dazu wenden die Schülerinnen und Schüler Prüfverfahren an. Sie dokumentieren den Produktionsprozess sowie die Prüfergebnisse. Sie bewerten Möglichkeiten zur Energieeinsparung und zum Ersatz von Materialien aus Nachhaltigkeits- und Umweltschutzaspekten.

Die Schülerinnen und Schüler führen Fachgespräche. Dabei reflektieren und bewerten sie die gesamte Auftragsabwicklung. Sie identifizieren Kommunikationsstörungen in den Gesprächen und tragen zu ihrer Lösung bei.

**Inhalte**

Kalandrierbauformen

Antrieb, Temperierung

Strömungsverhältnisse im Walzenspalt

Walzendurchbiegung

Lagerkräfte, Flächenpressung

Massetdursatz

Geschwindigkeiten

Hochtemperatur-, Niedertemperaturverfahren

Schneiden, Prägen, Recken, Wickler

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Compound- und Masterbatchherstellung****KALANDRIEREN UND BESCHICHTEN****Lernfeld****40 Std.****Halbzeuge durch Beschichten herstellen****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler beschichten Halbzeuge aus Kunststoff und Kautschuk.**

Sie bestimmen ein Beschichtungsverfahren für die herzustellenden Halbzeuge, führen eine Systemanalyse des Prozesses und der Maschine durch, planen und dokumentieren die entsprechenden Arbeitsschritte. Sie ermitteln die Verarbeitungsparameter mit Hilfe unterschiedlicher Informationsmedien, planen den Material- und Maschineneinsatz und führen Berechnungen durch. Hierbei beachten sie Aspekte der Nachhaltigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler stellen den Materialfluss sicher, rüsten die Beschichtungsanlage sowie die Nachfolgeeinrichtungen. Sie stellen die ermittelten Parameter ein und fahren die Anlage an. Zur Sicherstellung der geforderten Qualitätsmerkmale prüfen sie während des Anfahrvorgangs und der Produktion das entstandene Halbzeug, um gegebenenfalls Korrekturmaßnahmen durchzuführen; dazu wenden sie Prüfverfahren an, dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse auch im Team.

**Inhalte**

Beschichtungsmassen, Organosole, Plastisole

Trägerstoffe, Textil, Papier, Kunststoff

Gewebe, Gewirke, Vliese

Vorbehandlungsverfahren, Imprägnieren, Sengen

Streichen, Gießen, Tauchen, Walzenauftrag

Extrusionsbeschichtung, Kalandersbeschichtung, indirektes Beschichten

Gelieren

Kühlung

Warenspeicher



**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Compound- und Masterbatchherstellung****COMPOUNDS UND MASTERBATCHES****Lernfeld****40 Std.****Compounds und Masterbatches herstellen****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler stellen Compounds und Masterbatches her.**

Sie analysieren dazu die Auftragsunterlagen und informieren sich über die Qualitätsmerkmale der Compounds und Masterbatches.

Die Schülerinnen und Schüler legen den Mischer und die Nachfolgeeinrichtungen für die herzustellenden Compounds und Masterbatches fest. Sie führen eine Systemanalyse der Fertigungsanlage und entsprechende Berechnungen durch. Hierbei beachten die Aspekte der Nachhaltigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die verarbeitungsrelevanten Eigenschaften des Materials. Die Schülerinnen und Schüler erstellen einen Arbeitsplan. Sie rüsten die Compound- und Masterbatchanlage, kontrollieren die Sicherheitseinrichtungen und stellen die Parameter ein. Sie dokumentieren den Produktionsprozess.

Die Schülerinnen und Schüler wählen Prüfverfahren und Prüfmittel aus, wenden Prüfpläne und Prüfvorschriften an und halten die Ergebnisse schriftlich fest.

Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und bewerten die gesamte Auftragsabwicklung.

**Inhalte**

Mischtechniken, dis- und kontinuierliche Mischverfahren

Mischungsberechnungen

Masseanteile

Rezepturen

Viskosität, Schmelzindex

Rieselfähigkeit, Korngrößenverteilung

Farbprüfung

Dosiersysteme

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Compound- und Masterbatchherstellung****COMPOUNDS UND MASTERBATCHES****Lernfeld****40 Std.****Compounds und Masterbatches herstellen, prüfen und modifizieren****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler stellen Compounds und Masterbatches her, prüfen und modifizieren diese.**

Sie analysieren dazu die Auftragsunterlagen und informieren sich über die Qualitätsmerkmale der Compounds und Masterbatches. Die Schülerinnen und Schüler legen den Mischer und die Nachfolgeeinrichtungen für die herzustellenden Compounds und Masterbatches fest. Sie führen eine Systemanalyse der Fertigungsanlage und entsprechende Berechnungen durch.

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die verarbeitungsrelevanten Eigenschaften des Materials, wählen geeignete Prüfverfahren aus und ermitteln die Parameter für das Verfahren. Hierbei beachten sie die Aspekte der Nachhaltigkeit. Sie nutzen hierfür unterschiedliche Informationsmedien, auch in englischer Sprache.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen einen Arbeitsplan. Sie rüsten die Compound- und Masterbatchanlage, kontrollieren die Sicherheitseinrichtungen und stellen die Parameter ein. Sie optimieren, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten, während der Produktion die Parameter, beachten dabei deren Einflüsse auf die Qualitätsmerkmale. Sie ziehen bei Abweichungen Schlussfolgerungen bzgl. der material- und verfahrenstechnischen Ursachen, ermitteln Auswirkungen auf die anwendungstechnischen Eigenschaften und führen geeignete Korrekturmaßnahmen durch. Sie dokumentieren den Produktionsprozess.

Die Schülerinnen und Schüler wählen Prüfverfahren und Prüfmittel aus, wenden Prüfpläne und Prüfvorschriften an und halten die Ergebnisse schriftlich fest. Aus diesen entwickeln sie modifizierte Formmassen. Sie reflektieren und bewerten die gesamte Auftragsabwicklung.

**Inhalte**

Mischtechniken, dis- und kontinuierliche Mischverfahren

Mischungsberechnungen

Masseanteile

Rezepturen

Viskosität, Schmelzindex

Rieselfähigkeit, Korngrößenverteilung

elektrische und elektrostatische, thermische Eigenschaften

Farbprüfung, /Nuancenprüfung

Dosiersysteme

Vorschriften zum Umwelt- und Arbeitsschutz

## **Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Compound- und Masterbatchherstellung**

### **PRODUKT- UND PROZESSQUALITÄT**

**Lernfeld**

**40 Std.**

**Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren**

#### **Zielformulierung**

**Die Schülerinnen und Schüler überwachen und optimieren die Produkt- und Prozessqualität.**

Sie erarbeiten die Hauptaufgaben des Qualitätsmanagements. Hierzu informieren sie sich über Methoden, Techniken und Philosophien zur Sicherung der Qualität. Mit diesem Hintergrundwissen ordnen die Schülerinnen und Schüler die Qualitätspolitik des Unternehmens ein. Für auftragsbezogene Produkte ermitteln sie die relevanten Qualitätsmerkmale und entwickeln daraus Prüfpläne. Hierbei beachten sie die Aspekte der Nachhaltigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit den prozessbedingten Einflussgrößen zur Fehlervermeidung auseinander und dokumentieren diese.

Sie überwachen den Produktionsprozess, nehmen dazu Prozesskenngrößen für die Produktmerkmale auf, dokumentieren und interpretieren diese. Sie prüfen die Produktqualität und leiten systematisch aus den Qualitätsdaten mögliche Verbesserungsmaßnahmen im entsprechenden Einsatzgebiet ab und präsentieren dieses in geeigneter Form.

#### **Inhalte**

Qualitätsnormen

Qualitätsplanung, messbare und qualitative Merkmale, Fehlerarten, Zehnerregel

Qualitätslenkung, Histogramm, Ursache-Wirkungsdiagramm

Qualitätsprüfung, Qualitätsaudit, Prüfmittelüberwachung

Qualitätsregelkarte, Normalverteilung, Mittelwert, Streuung

Prüfmaß

statistische Prozesslenkung, Prozessfähigkeit, Maschinenfähigkeit

Personaleinsatz

Materialfluss

## **Jahrgangsstufe 12    Fachrichtung Mehrschicht-Kautschukteile**

### **HALBZEUGHERSTELLUNG**

**Lernfeld****80 Std.****Halbzeuge für Mehrschicht-Kautschukteile herstellen****Zielformulierung**

**Die Schülerinnen und Schüler stellen Halbzeuge für die Weiterverarbeitung zu Mehrschicht-Kautschukteilen her.**

Zur Verfahrensauswahl analysieren sie die Auftragsunterlagen in Bezug auf das Anforderungsprofil des Halbzeugs. Sie nutzen unterschiedliche analoge und digitale Informationsmedien, auch in englischer Sprache.

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen ein Verarbeitungsverfahren und legen die Maschine, das Werkzeug und die Nachfolgeeinrichtungen fest. Um den Prozess und die Maschine charakterisieren zu können, führen sie eine Systemanalyse und entsprechende Berechnungen durch. Sie bestimmen die verarbeitungsrelevanten Eigenschaften des Materials und ermitteln die Parameter für das Verfahren. Hierbei beachten sie die Aspekte der Nachhaltigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen einen Arbeitsplan. Sie rüsten die Maschine, kontrollieren die Sicherheitseinrichtungen und stellen deren Funktion sicher. Sie nehmen die Maschine in Betrieb und beurteilen die Qualität des Halbzeugs. Dazu werden Prüfverfahren und Prüfmittel ausgewählt, Prüfpläne und Prüfvorschriften angewendet und die Ergebnisse dokumentiert. Sie optimieren, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten, während der Verarbeitung die Parameter und beachten dabei deren Einflüsse auf die Qualitätsmerkmale. Sie bewerten Möglichkeiten zur Energieeinsparung und zum Ersatz von Materialien aus Nachhaltigkeits- und Umweltschutzaspekten.

Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und bewerten die gesamte Auftragsabwicklung auch im Team und reagieren sachbezogen auf Kritik an ihrer Arbeit.

**Inhalte**

Innenmischer

Mastikation

Walzwerk, Walzenspalt, Temperierung, Antrieb, Stockblender

Spezialextruder, Pelletizer, Roller-Head-Anlage

Batch-off-Anlage

Kaltfütterextruder, Warmfütterextruder, Stiftextruder

System Schnecke - Zylinder

Breitschlitzdüse

Extrusionsverfahren, Profil, Laufstreifen

Extrusionsfehler

L-Kalender, F-Kalender, Z-Kalender

Verfahrensablauf

Kaschieren, Friktionieren

Belegen von Cord, Stahlcord

Antrieb, Temperierung

Strömungsverhältnisse im Walzenspalt

Walzendurchbiegung

Lagerkräfte, Flächenpressung

Geschwindigkeiten, Massedurchsatz

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Mehrschicht-Kautschukteile****HERSTELLUNG VON FERTIGERZEUGNISSEN****Lernfeld****40 Std.****Mehrschicht-Kautschukteile durch Pressen herstellen****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler stellen Formteile durch Pressen her.**

Zur Auswahl des Pressverfahrens analysieren sie die Auftragsunterlagen und informieren sich über das Anforderungsprofil des Artikels. Sie nutzen unterschiedliche Informationsmedien, auch in englischer Sprache.

Die Schülerinnen und Schüler wählen ein Pressverfahren aus. Sie führen eine Systemanalyse und entsprechende Berechnungen durch. Mit geeigneten Untersuchungsmethoden bestimmen sie die verarbeitungsrelevanten Eigenschaften des Materials.

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die Verarbeitungsparameter für das Pressverfahren und erstellen einen Arbeitsplan. Sie setzen sich mit dem Aufbau und der Funktionsweise des Presswerkzeugs auseinander, dazu lesen sie Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen, Stücklisten sowie Anordnungspläne und werten diese aus.

Die Schülerinnen und Schüler führen das Rüsten der Maschine durch, kontrollieren die Sicherheitseinrichtungen und stellen deren Funktion sicher. Sie nehmen die Maschine in Betrieb und beurteilen die Qualität des gefertigten Produkts. Dazu werden Prüfverfahren und Prüfmittel ausgewählt, Prüfpläne und Prüfvorschriften angewendet und die Ergebnisse dokumentiert. Sie optimieren, auch unter wirtschaftlichen und umweltverträglichen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit, während der Fertigung die Maschineneinstelldaten und beachten dabei die Einflüsse der Verarbeitungsparameter auf die Qualitätsmerkmale der Presseile.

Die Schülerinnen und Schüler führen Fachgespräche. Hierbei reflektieren und bewerten die gesamte Auftragsabwicklung. Sie identifizieren Kommunikationsstörungen in den Gesprächen und tragen zu ihrer Lösung bei.

**Inhalte**

Pressmassenaufbereitung, Fell

Bauformen, Kniehebelpresse, hydraulische Presse

Presswerkzeuge

Pressverfahren, Kompressionsverfahren, Transfer-Moulding-Verfahren

Presszyklus

Pressfehler

Vulkanisation, Reifenpresse

Längen- und Volumenausdehnung, Schwindung

Nachbehandlungsverfahren

Maschineneinstellkarte

Datenblätter

Wärmemenge

Mischungsberechnungen

Masseanteile

Rezepturen



**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Mehrschicht-Kautschukteile****HERSTELLUNG VON FERTIGERZEUGNISSEN****Lernfeld****80 Std.****Mehrschicht-Kautschukteile durch ausgewählte Verfahren herstellen****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler stellen Mehrschicht-Kautschukartikel durch ausgewählte Verfahren her.**

Sie analysieren die auftragsbezogenen Unterlagen und informieren sich über das Anforderungsprofil des Artikels.

Die Schülerinnen und Schüler legen für die Fertigungsaufgabe das Verfahren und die Verarbeitungsmaschine fest. Sie wählen das Werkzeug, die Hilfsstoffe und die Nachfolgeeinrichtungen aus. Hierbei beachten sie die Aspekte der Nachhaltigkeit. Bei ihrer Auswahl beachten sie die Sicherstellung des Materialflusses. Sie ermitteln die Verarbeitungsparameter für die gewählte Fertigungsanlage. Dazu nutzen sie unterschiedliche Informationsmedien.

Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Anlage vor, stellen die ermittelten Parameter ein und fahren sie an. Sie führen einen Soll-Ist-Vergleich nach Prüfplan durch. Bei Abweichungen identifizieren sie die Ursachen und optimieren die Verarbeitungsparameter. Sie beachten bei der Prüfung geltende Vorschriften und vervollständigen Protokolle. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse.

**Inhalte**

Verfahrenszyklus

Injection-Moulding-Verfahren, Schneckenkolben-Spritzgießen

Systemanalyse, Spritzeinheit, Schließeinheit

Schneckenplastifizierung

Werkzeuge, Aufbau, Zuhaltkraft

Druckverfahren, Hochdruck, Tiefdruck

Lösungsverarbeitung, Streichmaschine, Tauchen

Imprägnieren

Konfektionieren

Kesselvulkanisation, Kontinuierliche Vulkanisation

Nacharbeit, Schneiden

**Jahrgangsstufe 12   Fachrichtung Mehrschicht-Kautschukteile  
PRÜF- UND RECYCLINGVERFAHREN****Lernfeld****40 Std.****Mehrschicht-Kautschukteile prüfen und recyceln****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler prüfen Mehrschichtkautschukteile sowie deren Ausgangs-produkte.**

Sie wählen unter verschiedenen Prüfverfahren aus, wenden diese an und beurteilen die Prüfergebnisse nach Vorgaben des Prüfplans.

Ausgehend von einem produzierten Mehrschichtkautschukteil informieren sich die Schülerinnen und Schüler über die Recyclingverfahren und Nachhaltigkeitsaspekte.

Sie führen die zu recycelnden Stoffe dem jeweils möglichen Verfahren zu.

Die Schülerinnen und Schüler reflektieren ihre Arbeitsweise.

**Inhalte**

Zug-, Druckversuch

dynamische Prüfung, Dauerschwingversuch

Zeitstandverhalten

Weiterreißfestigkeit

Härte-, Verschleißprüfung

Vulkanisationsprüfung

Prüfung des Kälteverhaltens

Quellungsprüfung

Brennverhalten

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Mehrschicht-Kautschukteile****PRODUKT- UND PROZESSQUALITÄT****Lernfeld****40 Std.****Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler überwachen und optimieren die Produkt- und Prozessqualität.**

Sie erarbeiten die Hauptaufgaben des Qualitätsmanagements. Hierzu informieren sie sich über Methoden, Techniken und Philosophien zur Sicherung der Qualität. Mit diesem Hintergrundwissen ordnen die Schülerinnen und Schüler die Qualitätspolitik des Unternehmens ein. Für auftragsbezogene Produkte ermitteln sie die relevanten Qualitätsmerkmale und entwickeln daraus Prüfpläne. Hierbei beachten sie die Aspekte der Nachhaltigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit den prozessbedingten Einflussgrößen zur Fehlervermeidung auseinander und dokumentieren diese.

Sie überwachen den Produktionsprozess, nehmen dazu Prozesskenngrößen für die Produktmerkmale auf, dokumentieren und interpretieren diese. Sie prüfen die Produktqualität und leiten systematisch aus den Qualitätsdaten mögliche Verbesserungsmaßnahmen im entsprechenden Einsatzgebiet ab und präsentieren dieses in geeigneter Form.

**Inhalte**

Qualitätsnormen

Qualitätsplanung, messbare und qualitative Merkmale, Fehlerarten, Zehnerregel

Qualitätslenkung, Histogramm, Ursache-Wirkungsdiagramm

Qualitätsprüfung, Qualitätsaudit, Prüfmittelüberwachung

Qualitätsregelkarte, Normalverteilung, Mittelwert, Streuung

Prüfmaß

statistische Prozesslenkung, Prozessfähigkeit, Maschinenfähigkeit

Personaleinsatz

Materialfluss

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Bauteile****HALBZEUGBEARBEITUNG****Lernfeld****40 Std.****Fertigungsvoraussetzungen für Bauteile schaffen****Zielformulierung**

**Die Schülerinnen und Schüler schaffen die Fertigungsvoraussetzungen zur Herstellung von Bauteilen.**

Gemäß des Auftrages und der geforderten Merkmale planen sie den Einsatz von Betriebsmitteln und die Bereitstellung der benötigten Materialien und Informationen. Aspekte der Nachhaltigkeit berücksichtigen sie in ihrer Planung.

Auf dieser Grundlage entscheiden sie sich für adäquate Vorbereitungsmaßnahmen, berechnen die Daten und führen die Maßnahmen aus. Sie beschaffen oder erstellen technische Unterlagen und übertragen die Bauteilgeometrie auf die zu bearbeitenden Halbzeuge.

Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren und dokumentieren das Ergebnis der auftragsbezogenen Vorbereitungsmaßnahmen, um bei Abweichungen von den geforderten Merkmalen Korrekturen durchzuführen. Sie bewerten Möglichkeiten zur Energieeinsparung und zum Ersatz von Materialien aus Nachhaltigkeits- und Umweltschutzaspekten.

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren ihre Arbeitsergebnisse und beurteilen den Handlungsprozess auch im Team.

**Inhalte**

Schablonenerstellung

Abwicklungen

isometrische Darstellung

Durchdringungen

Schnittdarstellung

Oberflächenangaben

Material-, Schnittverlustberechnung

Formvorbereitung

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Bauteile****HALBZEUGBEARBEITUNG****Lernfeld****80 Std.****Bauteile durch Bearbeiten von Halbzeugen herstellen****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler stellen Bauteile aus Halbzeugen her.**

Auf der Grundlage der Produkt- oder Fertigungszeichnung planen sie auftragsbezogen die Herstellung von Bauteilen. Zum Bearbeiten der Halbzeuge bestimmen die Schülerinnen und Schüler das Bearbeitungs- und Nachbehandlungsverfahren, nutzen hierbei Informationsmedien, um Fertigungsschritte und Fertigungsparameter zu ermitteln. Sie legen Maschinen, Werkzeuge, Geräte und Hilfsmittel sowie Recycling- und Entsorgungsverfahren fest.

Sie bearbeiten die Halbzeuge gemäß der Fertigungsplanung und überwachen den Fertigungsprozess. Während der Bearbeitung kontrollieren und bewerten die Schülerinnen und Schüler das Bauteil und führen gegebenenfalls Korrekturen durch.

Sie dokumentieren die Fertigungs- und Prüfdaten in Protokollen und bereiten die bearbeiteten Bauteile und Baugruppen für die weitere Bearbeitung oder Verarbeitung vor.

Die Schülerinnen und Schüler bewerten den Produktionsprozess, auch unter wirtschaftlichen und umweltverträglichen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit, arbeiten Verbesserungsvorschläge aus und präsentieren diese.

Die Schülerinnen und Schüler führen Fachgespräche. Hierbei reflektieren und bewerten die gesamte Auftragsabwicklung. Sie identifizieren Kommunikationsstörungen in den Gesprächen und tragen zu ihrer Lösung bei.

**Inhalte**

Bohrertypen

Kunststofffeilen

Bohren, Fräsen, Drehen, Schleifen

Scheren, Wasserstrahlschneiden, Laserschneiden

Einlege-teile, Anbauteile

Tempern, Entgraten, Versiegeln

Gestaltungsrichtlinien, Kerbwirkung

Warmformen, Profilbiegen

Wärmedehnung

Auskleideverfahren, Verblenden, Bekleben

Oberflächenvorbehandlungen, Homogenisieren

Auskleidungswerkstoffe

Verstärkungsstoffe, Glas-, Kohlefaser

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Bauteile****FÜGEN****Lernfeld****40 Std.****Produkte durch Fügen herstellen****Zielformulierung**

**Die Schülerinnen und Schüler stellen Produkte aus Bauteilen und Baugruppen durch Fügen her.**

Sie lesen Gesamtzeichnungen von herzustellenden Baugruppen, erstellen Teilzeichnungen von Bauteilen und planen das anzuwendende Fügeverfahren und den Einsatz von Zusatz- und Hilfsstoffen. Hierbei beachten sie die Aspekte der Nachhaltigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler bereiten Bauteile, Baugruppen und Zusatzstoffe auf das Fügeverfahren vor, führen Berechnungen durch, ermitteln Prozessparameter und stellen Maschinenwerte ein. Hierzu nutzen sie unterschiedliche analoge und digitale Informationsmedien, auch in englischer Sprache.

Sie verbinden die Bauteile und Baugruppen entsprechend des Arbeitsauftrages und führen Nachbehandlungen durch. Hierbei prüfen die Schülerinnen und Schüler die Qualität der Produkte und erstellen Prüfprotokolle. Auf dieser Grundlage vergleichen und bewerten sie die Ergebnisse hinsichtlich der gestellten Anforderungen. Sie dokumentieren mögliche Korrekturvorschläge.

Die Schülerinnen und Schüler überprüfen die erarbeiteten Korrekturvorschläge, reflektieren diese kritisch auch im Team und leiten daraus die eigene zukünftige Vorgehensweise ab. Sie beachten den bauteil- und werkstoffgerechten Transport und die Lagerung der Produkte sowie die einschlägigen Normen.

**Inhalte**

Rohrleitungssysteme, Rohrleitungszeichnungen

Rohrverbindungen

Befestigungselemente

Schweißen, Warmgasschweißen, Heizelementschweißen

Nahtaufbau, Nahtvorbereitung

Schweißparameter

Schweißsymbole

Kleben, Abbindemechanismen, Klebtechniken

Beanspruchungsarten, Schälung

Wärmemenge

**Jahrgangsstufe 12    Fachrichtung Bauteile****LAMINIEREN****Lernfeld****80 Std.****Bauteile durch Laminieren herstellen****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler stellen Bauteile durch Laminieren her.**

Zur Ermittlung der Bauteilanforderungen analysieren sie auftragsbezogene Unterlagen. Sie bestimmen entsprechend den Anforderungen Laminierverfahren, Werkzeuge, Geräte und Hilfsmittel, dazu nutzen sie technische Informationsquellen.

Die Schülerinnen und Schüler legen die Fertigungsschritte und Fertigungsparameter in einem Arbeitsplan fest und präsentieren diesen. Sie diskutieren und bewerten alternative Lösungsmöglichkeiten, auch unter ökologischen und ökonomischen Aspekten.

Die Schülerinnen und Schüler beachten die Einflüsse der Fertigungsparameter auf die Maßhaltigkeit und die Oberflächengüte des Bauteils. Sie bereiten die Werk- und Hilfsstoffe sowie die Werkzeuge für den Fertigungsablauf vor und fertigen die Bauteile durch Laminieren unter Beachtung der Verlegepläne.

Sie bestimmen Prüfverfahren und Prüfmittel, wenden diese an und reflektieren ihre Arbeitsergebnisse kritisch, auch in Hinblick auf Umweltschutz und Aspekte der Nachhaltigkeit.

**Inhalte**

Prepregsysteme, Autoklaven

Faserarten, Gewebearten, Matrix

Harzansatz, Harzsysteme

Mischungsberechnungen

Masseanteile

Rezepturen

Thixotropiemittel, Verdünnungsmittel

Formwerkzeuge, Trennmittel

Verstärkungstoffe, Glas-, Kohlefaser

Handlaminieren, Faserharzspritzen

Druckverfahren, Harzinjektion

Pressverfahren

Wickeln



Schleudern

Ziehverfahren

Flächengewicht

Verarbeitungsfehler, Faltung, Lufteinschluss

Nachbearbeitung

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Bauteile****PRODUKT- UND PROZESSQUALITÄT****Lernfeld****40 Std.****Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler überwachen und optimieren die Produkt- und Prozessqualität.**

Sie erarbeiten die Hauptaufgaben des Qualitätsmanagements. Hierzu informieren sie sich über Methoden, Techniken und Philosophien zur Sicherung der Qualität. Mit diesem Hintergrundwissen ordnen die Schülerinnen und Schüler die Qualitätspolitik des Unternehmens ein. Für auftragsbezogene Produkte ermitteln sie die relevanten Qualitätsmerkmale und entwickeln daraus Prüfpläne. Hierbei beachten sie die Aspekte der Nachhaltigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit den prozessbedingten Einflussgrößen zur Fehlervermeidung auseinander und dokumentieren diese.

Sie überwachen den Produktionsprozess, nehmen dazu Prozesskenngrößen für die Produktmerkmale auf, dokumentieren und interpretieren diese. Sie prüfen die Produktqualität und leiten systematisch aus den Qualitätsdaten mögliche Verbesserungsmaßnahmen im entsprechenden Einsatzgebiet ab und präsentieren dieses in geeigneter Form.

**Inhalte**

Qualitätsnormen

Qualitätsplanung, messbare und qualitative Merkmale, Fehlerarten, Zehnerregel

Qualitätslenkung, Histogramm, Ursache-Wirkungsdiagramm

Qualitätsprüfung, Qualitätsaudit, Prüfmittelüberwachung

Qualitätsregelkarte, Normalverteilung, Mittelwert, Streuung

Prüfmaß

statistische Prozesslenkung, Prozessfähigkeit, Maschinenfähigkeit

Personaleinsatz

Materialfluss

## Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Faserverbundtechnologie PRÜF- UND RECYCLINGVERFAHREN

**Lernfeld****40 Std.****Faserverbundwerkstoffe prüfen und recyceln****Zielformulierung**

**Die Schülerinnen und Schüler prüfen Bauteile und Baugruppen aus Faserverbundwerkstoffen.**

Ausgehend von einem produzierten Faserverbundbauteil informieren sich die Schülerinnen und Schüler über die produkt- und werkstoffspezifischen Prüf- und Recyclingverfahren.

Sie wählen unter verschiedenen Prüfverfahren aus, wenden diese an und beurteilen die Prüfergebnisse nach Vorgaben des Prüfplans.

Die Schülerinnen und Schüler führen die zu recycelnden Faserverbundwerkstoffe dem jeweils möglichen fachspezifischen und umweltschonenden Verfahren zu.

Die Schülerinnen und Schüler überprüfen im Team den Handlungsablauf, reflektieren diesen kritisch und leiten daraus zukünftige Vorgehensweisen ab.

**Inhalte**

mechanische und chemische Prüfverfahren

Zug-, Druck-, Biege- und Scherversuche, Schälprüfung, Durchlichtprüfung

Schliffbildanalyse

Waben- und Kernfüllmasseprüfung

Prüfung Matrix

Röntgen-, Klopff-, Thermografie-, Ultraschall-, Sichtprüfung

Pyrolyse

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Faserverbundtechnologie****FASERVERBUNDWERKSTOFFBEARBEITUNG****Lernfeld****80 Std.****Bauteile durch Bearbeiten von Faserverbundwerkstoffen herstellen****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler stellen Bauteile aus Faserverbundwerkstoffen her.**

Auf der Grundlage der Produkt- oder Fertigungszeichnung planen sie auftragsbezogen die Herstellung von Bauteilen. Zum Bearbeiten der Halbzeuge bestimmen sie das Bearbeitungsverfahren, nutzen hierbei Informationsmedien, um Fertigungsschritte und Fertigungsparameter zu ermitteln. Sie legen Maschinen, Werkzeuge, Geräte und Hilfsmittel fest.

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten die Halbzeuge gemäß der Fertigungsplanung und überwachen den Fertigungsprozess. Während der Bearbeitung kontrollieren und bewerten sie das Bauteil und führen gegebenenfalls Korrekturen durch. Hierbei beachten sie die Aspekte der Nachhaltigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Fertigungs- und Prüfdaten in Protokollen und bereiten die bearbeiteten Bauteile und Baugruppen für die weitere Be- oder Verarbeitung vor.

Sie bewerten den Produktionsprozess, auch unter wirtschaftlichen und umweltverträglichen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit, erarbeiten Verbesserungsvorschläge und präsentieren diese.

Die Schülerinnen und Schüler führen Fachgespräche. Hierbei reflektieren und bewerten die gesamte Auftragsabwicklung. Sie identifizieren Kommunikationsstörungen in den Gesprächen und tragen zu ihrer Lösung bei.

**Inhalte**

Bohrertypen

Kunststofffeilen

Fräsen, Drehen, Schleifen

Scheren, Wasserstrahlschneiden, Laserschneiden

Einlegeteile, Anbauteile

Nachbehandlungsverfahren, Tempern, Entgraten, Versiegeln

Gestaltungsrichtlinien, Kerbwirkung

Abwicklungen

Oberflächenvorbehandlungen, Homogenisieren

Auskleidungswerkstoffe

Verstärkungsstoffe, Glas-, Kohle-, Aramidfaser

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Faserverbundtechnologie****FÜGEN UND LAMINIEREN****Lernfeld****40 Std.****Produkte durch Fügen herstellen****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler stellen Produkte aus Bauteilen und Baugruppen durch Fügen her.**

Sie lesen Gesamtzeichnungen von herzustellenden Baugruppen, erstellen Teilzeichnungen von Bauteilen und planen das anzuwendende Fügeverfahren und den Einsatz von Zusatz- und Hilfsstoffen. Sie bereiten Bauteile, Baugruppen und Zusatzstoffe auf das Fügeverfahren vor, führen Berechnungen durch, ermitteln Prozessparameter und stellen Maschinenwerte ein. Hierzu nutzen sie unterschiedliche analoge und digitale Informationsmedien, auch in englischer Sprache.

Die Schülerinnen und Schüler verbinden die Bauteile und Baugruppen entsprechend des Arbeitsauftrages und führen Nachbehandlungen durch. Dabei prüfen sie die Qualität der Produkte und erstellen Prüfprotokolle. Auf dieser Grundlage vergleichen und bewerten sie die Ergebnisse hinsichtlich der gestellten Anforderungen. Sie dokumentieren mögliche Korrekturvorschläge.

Die Schülerinnen und Schüler überprüfen die erarbeiteten Korrekturvorschläge, reflektieren diese kritisch auch im Team und leiten daraus die eigene zukünftige Vorgehensweise ab. Sie beachten den bauteil- und werkstoffgerechten Transport und die Lagerung der Produkte sowie die einschlägigen Normen.

**Inhalte**

mechanische Fügeverfahren

Befestigungselemente

Werkstoffkombinationen

Kleben, Abbindemechanismen, Klebtechniken

Beanspruchungsarten, Schälung

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Faserverbundtechnologie****FÜGEN UND LAMINIEREN****Lernfeld****80 Std.****Bauteile durch Laminieren herstellen****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler stellen Bauteile durch Laminieren her.**

Zur Ermittlung der Bauteilanforderungen analysieren sie auftragsbezogene Unterlagen. Sie bestimmen entsprechend den Anforderungen Laminierverfahren, Werkzeuge, Geräte und Hilfsmittel, dazu nutzen sie technische Informationsquellen auch in englischer Sprache.

Die Schülerinnen und Schüler legen die Fertigungsschritte und Fertigungsparameter in einem Arbeitsplan fest und präsentieren diesen. Sie diskutieren und bewerten alternative Lösungsmöglichkeiten, auch unter wirtschaftlichen Aspekten.

Die Schülerinnen und Schüler beachten die Einflüsse der Fertigungsparameter auf die Maßhaltigkeit und die Oberflächengüte des Bauteils. Sie bereiten die Werk- und Hilfsstoffe sowie die Werkzeuge für den Fertigungsablauf vor und fertigen die Bauteile durch Laminieren unter Beachtung der Legepläne.

Sie bestimmen Prüfverfahren und Prüfmittel, wenden diese an und reflektieren ihre Arbeitsergebnisse kritisch. Sie bewerten Möglichkeiten zur Energieeinsparung und zum Ersatz von Materialien aus Nachhaltigkeits- und Umweltschutzaspekten.

**Inhalte**

Verbundwerkstoffe, Sandwichkonstruktion

Prepregsysteme, Autoklaven

Faserarten, Gewebearten, Matrix

Harzansatz, Harzsysteme

Thixotropiemittel, Verdünnungsmittel

Formwerkzeuge, Trennmittel

Handlaminieren, Faserharzspritzen

Preformherstellung, Tapelegetechnik

Druckverfahren, Harzinjektion

Pressverfahren

Wickelverfahren, Rotationsverfahren

Ziehverfahren

Flächengewicht

Verarbeitungsfehler, Faltung, Lufteinschluss

Nachbearbeitung

Mischungsberechnungen

Masseanteile

Rezepturen

Zuschnittplan, Oberflächenangaben

Wärmemenge, Längen- und Volumenausdehnung, Schwindung



**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Faserverbundtechnologie****PRODUKT- UND PROZESSQUALITÄT****Lernfeld****40 Std.****Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler überwachen und optimieren die Produkt- und Prozessqualität.**

Sie erarbeiten die Hauptaufgaben des Qualitätsmanagements. Hierzu informieren sie sich über Methoden, Techniken und Philosophien zur Sicherung der Qualität. Mit diesem Hintergrundwissen ordnen die Schülerinnen und Schüler die Qualitätspolitik des Unternehmens ein. Für auftragsbezogene Produkte ermitteln sie die relevanten Qualitätsmerkmale und entwickeln daraus Prüfpläne. Hierbei beachten sie die Aspekte der Nachhaltigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit den prozessbedingten Einflussgrößen zur Fehlervermeidung auseinander und dokumentieren diese.

Sie überwachen den Produktionsprozess, nehmen dazu Prozesskenngrößen für die Produktmerkmale auf, dokumentieren und interpretieren diese. Sie prüfen die Produktqualität und leiten systematisch aus den Qualitätsdaten mögliche Verbesserungsmaßnahmen im entsprechenden Einsatzgebiet ab und präsentieren dieses in geeigneter Form.

**Inhalte**

Qualitätsnormen

Qualitätsplanung, messbare und qualitative Merkmale, Fehlerarten, Zehnerregel

Qualitätslenkung, Histogramm, Ursache-Wirkungsdiagramm

Qualitätsprüfung, Qualitätsaudit, Prüfmittelüberwachung

Qualitätsregelkarte, Normalverteilung, Mittelwert, Streuung

Prüfmaß

statistische Prozesslenkung, Prozessfähigkeit, Maschinenfähigkeit

Personaleinsatz

Materialfluss

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Kunststofffenster****HALBZEUGBEARBEITUNG****Lernfeld****40 Std.****Fertigungsvoraussetzungen für Kunststofffenster schaffen****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler schaffen die Fertigungsvoraussetzungen zur Herstellung von Kunststoffzeugnissen.**

Gemäß dem Kundenauftrag und der geforderten Merkmale planen sie den zeitlichen Einsatz von Betriebsmitteln und die Bereitstellung der benötigten Materialien. Hierbei beachten sie die Aspekte der Nachhaltigkeit. Auf dieser Grundlage entscheiden sie sich für adäquate Vorbereitungsmaßnahmen, berechnen die Daten und führen die Maßnahmen aus.

Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren und dokumentieren das Ergebnis der auftragsbezogenen Vorbereitungsmaßnahmen, um bei Abweichungen von den geforderten Merkmalen Korrekturen durchzuführen.

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren ihre Arbeitsergebnisse und beurteilen den Handlungsprozess auch im Team.

**Inhalte**

Maßaufnahmen auf der Baustelle

Maße, Fenster, Türen, Glas

Bezeichnungen an Fenstern, Türen

Fensterarten, Dreh-, Kipp-, Schwing-, Hebeflügel Fenster

Türarten

Profilkataloge

Glasarten

Beschlüge

Dämmstoffe

Einbruchsicherung

Anwenderprogramme

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Kunststofffenster****HALBZEUGBEARBEITUNG****Lernfeld****80 Std.****Bauteile durch Bearbeiten von Halbzeugen herstellen****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler stellen Bauteile aus Kunststoff durch Bearbeiten von Halbzeugen her.**

Auf der Grundlage der Produkt- oder Fertigungszeichnung planen sie auftragsbezogen die Herstellung von Bauteilen. Zum Bearbeiten der Halbzeuge bestimmen sie das Bearbeitungsverfahren, nutzen hierbei Informationsmedien, um Fertigungsschritte und Fertigungsparameter zu ermitteln. Sie legen Maschinen, Werkzeuge, Geräte und Hilfsmittel fest.

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten die Halbzeuge gemäß der Fertigungsplanung und überwachen den Fertigungsprozess. Während der Bearbeitung kontrollieren und bewerten sie das Bauteil und führen gegebenenfalls Korrekturen durch.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Fertigungs- und Prüfdaten in Protokollen und bereiten die bearbeiteten Bauteile und gefertigten Baugruppen für die weitere Bearbeitung oder Verarbeitung vor.

Sie bewerten den Produktionsprozess, auch unter wirtschaftlichen und umweltverträglichen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit, arbeiten Verbesserungsvorschläge auch im Team aus und präsentieren diese.

Die Schülerinnen und Schüler führen Fachgespräche. Hierbei reflektieren und bewerten die gesamte Auftragsabwicklung. Sie identifizieren Kommunikationsstörungen in den Gesprächen und tragen zu ihrer Lösung bei.

**Inhalte**

Sägen, Fräsen, Drehen, Bohren, Scheren

Warmformen, Profilbiegen

Wärmedehnung

Profiltypen, Kammersysteme

Oberflächenveredelung

Verstärkungsprofile

Automatisierungssysteme

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Kunststofffenster****FÜGEN****Lernfeld****80 Std.****Produkte durch Fügen herstellen****Zielformulierung**

**Die Schülerinnen und Schüler stellen Produkte aus Bauteilen und Baugruppen durch Fügen her.**

Sie lesen Gesamtzeichnungen von herzustellenden Baugruppen, erstellen Teilzeichnungen von Bauteilen und planen das anzuwendende Fügeverfahren und den Einsatz von Zusatz- und Hilfsstoffen. Hierbei beachten sie die Aspekte der Nachhaltigkeit Sie bereiten Bauteile, Baugruppen und Zusatzstoffe auf das Fügeverfahren vor, führen Berechnungen durch, ermitteln Prozessparameter und stellen Maschinenwerte ein. Hierzu nutzen sie unterschiedliche analoge und digitale Informationsmedien, auch in englischer Sprache.

Sie verbinden die Bauteile und Baugruppen entsprechend des Arbeitsauftrages und führen Nachbehandlungen durch. Die Schülerinnen und Schüler prüfen in regelmäßigen Abständen die Qualität der Produkte und erstellen Prüfprotokolle. Auf dieser Grundlage vergleichen und bewerten sie die Ergebnisse hinsichtlich der gestellten Anforderungen. Sie dokumentieren mögliche Korrekturvorschläge.

Die Schülerinnen und Schüler überprüfen die erarbeiteten Korrekturvorschläge, reflektieren diese kritisch auch im Team und leiten daraus die eigene zukünftige Vorgehensweise ab. Sie beachten den bauteil- und werkstoffgerechten Transport und die Lagerung der Produkte sowie die einschlägigen Normen.

**Inhalte**

Schweißen, Heizelementschweißen

Nahtaufbau, Nahtvorbereitung

Schweißparameter

Schweißsymbole

Kleben, Abbindemechanismen, Klebetechniken

Beanspruchungsarten, Eckfestigkeit

Beschlagsarten, Fenster, Türen

Verglasung, Verklotzung

Dichtungsprofile, Dichtstoffe

Fugendurchlässigkeit

Wärme- und Schalldämmung

Schlagregendichtigkeit

Windbeanspruchung

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Kunststofffenster****MONTAGE****Lernfeld****40 Std.****Bauelemente montieren, demontieren und instand setzen****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler montieren und demontieren Kunststofffenster, Fenstertüren und Haustüren in Bauwerke und setzen diese instand.**

Sie planen gemäß dem Kundenauftrag die Montage beziehungsweise die Demontage; Sie kommunizieren mit den Auftraggebern und weiteren Beteiligten auch in einer Fremdsprache, um deren Anforderungen zu ermitteln. Sie wahren dabei den Schutz persönlicher Daten und sichern den Einsatz auftragsbezogener Daten rechtlich ab.

Sie analysieren die Einbauzeichnung unter Beachtung der bestehenden Landesbauordnung, Bestimmungen und Normen. Hieraus leiten sie die Vorgehensweise zur Montage beziehungsweise Demontage ab, erstellen einen Arbeitsablaufplan und beschaffen die festgelegten Arbeits- und Hilfsmittel.

Beim Einbau und Ausbau setzen die Schülerinnen und Schüler den Arbeitsablaufplan um. Nach dem Einbau prüfen sie die Qualität und Funktionsfähigkeit, auch unter Beachtung der Vorgaben des Kundenauftrages. Sie interpretieren und dokumentieren die ermittelten Prüfergebnisse und führen eine kundenorientierte Übergabe des Bauelements durch. Dabei identifizieren sie Kommunikationsstörungen und tragen zu ihrer Lösung bei. Demontierte Bauelemente entsorgen sie fachgerecht.

Die Schülerinnen und Schüler überprüfen darüber hinaus Kunststofffenster, -türen und -fassadenelemente sowie Rollläden in Bauwerken und bewerten deren Zustand. Sie führen die in ihrem Verantwortungsbereich liegenden Instandhaltungsmaßnahmen durch.

**Inhalte**

Befestigungselemente

Dichtstoffe

Dämmstoffe

Einbauarten, Anschlagarten

Lüftung

Anschlusselemente

Montagezeichnungen

RAL

**Jahrgangsstufe 12 Fachrichtung Kunststofffenster****PRODUKT- UND PROZESSQUALITÄT****Lernfeld****40 Std.****Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren****Zielformulierung****Die Schülerinnen und Schüler überwachen und optimieren die Produkt- und Prozessqualität.**

Sie erarbeiten die Hauptaufgaben des Qualitätsmanagements. Hierzu informieren sie sich über Methoden, Techniken und Philosophien zur Sicherung der Qualität. Mit diesem Hintergrundwissen ordnen die Schülerinnen und Schüler die Qualitätspolitik des Unternehmens ein. Für auftragsbezogene Produkte ermitteln sie die relevanten Qualitätsmerkmale und entwickeln daraus Prüfpläne. Hierbei beachten sie die Aspekte der Nachhaltigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit den prozessbedingten Einflussgrößen zur Fehlervermeidung auseinander und dokumentieren diese.

Sie überwachen den Produktionsprozess, nehmen dazu Prozesskenngrößen für die Produktmerkmale auf, dokumentieren und interpretieren diese. Sie prüfen die Produktqualität und leiten systematisch aus den Qualitätsdaten mögliche Verbesserungsmaßnahmen im entsprechenden Einsatzgebiet ab und präsentieren dieses in geeigneter Form.

**Inhalte**

Qualitätsnormen

Qualitätsplanung, messbare und qualitative Merkmale, Fehlerarten, Zehnerregel

Qualitätslenkung, Histogramm, Ursache-Wirkungsdiagramm

Qualitätsprüfung, Qualitätsaudit, Prüfmittelüberwachung

Qualitätsregelkarte, Normalverteilung, Mittelwert, Streuung

Prüfmaß

statistische Prozesslenkung, Prozessfähigkeit, Maschinenfähigkeit

Personaleinsatz

Materialfluss

## **ANHANG**

### **MITGLIEDER DER LEHRPLANKOMMISSION**

Christian Artmann	Staatliches Berufliches Schulzentrum Wasserburg a. Inn
Achim Herkert	Staatliche Berufsschule Bad Kissingen
Christian Hohenberger	Staatliches Berufliches Schulzentrum Hof - Stadt und Land
Thomas Paus	Staatliches Berufliches Schulzentrum Rothenburg-Dinkelsbühl
Maximilian Von Sommoggy und Erdödy	Staatliches Berufliches Schulzentrum Wasserburg a. Inn
Viktoria Wiedemann	Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) München



**VERORDNUNG ÜBER DIE BERUFSAUSBILDUNG**

Die Verordnung über die Berufsausbildung [zum Kunststoff- und Kautschuktechnologe  
und zur Kunststoff- und Kautschuktechnologin](#) ist auf der Homepage des Bundesgesetz-  
blattes ([www.recht.bund.de](http://www.recht.bund.de)) einsehbar.